

**DISEÑO DE LA OFICINA DE GESTIÓN DE PROYECTOS (PMO) PARA INDAER S.A,  
COMPAÑÍA PRESTADORA DE SERVICIOS ESPECIALIZADOS DEL SECTOR  
AERONÁUTICO**

**JULIAN DAVID DELGADO MACHADO  
MANUEL RICARDO RAMÍREZ TRUJILLO**

**UNIVERSIDAD EAFIT  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN  
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS  
MEDELLÍN  
2018**

# Tabla de contenido

RESUMEN	5
1. 6	
2. ¡Error! Marcador no definido.	
2.1. MISION	8
2.2. 8	
2.3. 9	
2.4. 10	
2.5. 10	
2.6. 11	
3. 12	
4. 13	
5. ¡Error! Marcador no definido.	
5.1. 17	
5.2. 17	
6. 18	
6.1. 18	
6.2. ¡Error! Marcador no definido.	
6.3. ¡Error! Marcador no definido.	
6.4. 19	
6.5. ESTRUCTURAS DE PMO	29
6.6. 21	
6.7. 22	
6.7.1. 23	
6.7.2. 25	
6.7.3. 29	
6.7.4. 30	
7. ¡Error! Marcador no definido.	
7.1. 32	
7.2. 34	
7.3. 37	
7.4. ¡Error! Marcador no definido.	
7.4.1. ¡Error! Marcador no definido.	

7.4.2.	¡Error! Marcador no definido.
7.5.	38
7.6.	38
7.7.	41
8.	¡Error! Marcador no definido.
8.1.	45
8.2.	¡Error! Marcador no definido.
8.3.	47
8.4.	¡Error! Marcador no definido.
8.5.	¡Error! Marcador no definido.
8.6.	48
8.7.	¡Error! Marcador no definido.
8.8.	49
8.9.	¡Error! Marcador no definido.
8.10.	50
8.11.	¡Error! Marcador no definido.
8.12.	¡Error! Marcador no definido.
8.13.	¡Error! Marcador no definido.
8.14.	¡Error! Marcador no definido.
9.	¡Error! Marcador no definido.
10.	57

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Funciones de PMO según Hill	22
Tabla 2: Resultados de criterios de madurez	35
Tabla 3: Resultados de criterios de función	36
Tabla 4: Personas encuestadas y sus respectivos cargos en la organización	37
Tabla 5: Organización de preguntas por áreas de conocimiento y etapas según el PMBOK	40
Tabla 6: Presupuesto estimado de la PMO	54

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo de vida de las aeronaves	10
Figura 2. Organigrama Indaer	11
Figura 3. Evolución de flota en servicio 201-2034	13
Figura 4. Demanda por región	14
Figura 5. Ciclo de vida del proyecto (PMO)	19
Figura 6: Niveles de madurez del modelo CMMI	25
Figura 7: Dimensiones del modelo OPM3	26
Figura 8: Estructura del modelo OPM3	27
Figura 9: Niveles de madurez de Kerzner	29
Figura 10: Estructura básica del Modelo de madurez P3M3	31
Figura 11: Sub-modelos, Niveles y focos de evaluación del P3M3	32
Figura 12: El ciclo de OPM3	39
Figura 13: Madurez General de Indaer	41
Figura 14: Madurez de Indaer por etapas de Proceso	42
Figura 15: Madurez por áreas de conocimiento	43
Figura 16: Madurez por grupos de procesos	44
Figura 17: Descripción general de las capacidades de una PMO	45
Figura 18: Estructura propuesta de la PMO	55

## **RESUMEN**

El presente trabajo describe el diseño propuesto para implementar una oficina de Gestión de proyectos (PMO) en Indaer S.A, con el fin de optimizar el trabajo realizado a lo largo de la ejecución de los proyectos de la organización, Se llevó a cabo la implementación de un modelo de madurez seleccionado a partir de unas métricas definidas en concordancia con el estado actual de la compañía, para poder clasificarla según las etapas propuestas por Gerard Hill y basados en la documentación del Instituto de Gestión de Proyectos (PMI) a través del (PMBOK). Esto, con el fin de establecer la PMO más eficiente para Indaer, según las necesidades actuales y la proyección establecida a mediano plazo.

**Palabras Clave:** Proyecto, programa, portafolio, madurez, organización.

## **ABSTRACT**

This paper describes the proposed design to implement a Project Management Office (PMO) in Indaer S.A, in order to optimize the work done throughout the execution of the projects of the organization. The implementation of a maturity model selected from metrics defined in accordance with the current state of the company was carried out, in order to classify it according to the stages proposed by Gerard Hill and based on the documentation of the Project Management Institute (PMI) through the (PMBOK). All this with the objective of establishing the most efficient PMO for Indaer, according to current needs and the projection established in the medium term.

**Keywords:** Project, program, portfolio, maturity, organization.

## 1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, el área de gestión de proyectos toma importancia desde la estrategia competitiva y los objetivos a largo plazo de las organizaciones, definiendo el qué y el cómo de los proyectos, programas y portafolios a implementar, con el fin de obtener mejores resultados, eficiencias en los recursos utilizados y cumplimiento de los tiempos establecidos en la ejecución de los proyectos.

Indaer S.A, es una organización del sector aeronáutico, que viene en constante crecimiento, proyectando una expansión en cuanto a número de proyectos, países donde opera y recursos humanos. Actualmente la compañía tiene tres (3) líneas de negocio, detalladas más adelante, que requieren una coordinación en sus actividades, ya que, aunque ejecutan los proyectos propuestos en cada una de sus frentes, no es eficiente en el manejo de sus recursos y posee deficiencias en el control de sus operaciones continuas versus la ejecución de los proyectos que lleva a cabo.

Por lo tanto, de acuerdo a la problemática planteada, surge la necesidad de diseñar una oficina de gestión de proyectos (PMO) Project Management Office, por su definición en inglés, que articule todo este proceso de implementación y ejecución de proyectos, estableciendo estándares de trabajo, dando lineamientos y generando autoconocimiento que ayude a mejorar, cada vez más, la gestión y administración de sus productos y servicios, siendo apoyo de la estrategia de crecimiento y posicionamiento global de la organización.

Es así como en este trabajo se busca responder preguntas como: ¿Cuál es el nivel de madurez de Indaer en cuanto a la gestión de sus proyectos? ¿Cómo se diseña una PMO para la organización, de forma que impacte positivamente la gestión y administración de proyectos?

Para resolver estos interrogantes, se inicia describiendo la organización y el lugar que posee en el mercado actual, estableciendo así un contexto y definición del problema a detalle, con el fin de encontrar una justificación del por qué la necesidad principal debe ser abordada; con el fin de implementar una solución que satisfaga a la organización.

Posteriormente, se establece un marco de referencia conceptual, en el cual se estudian conceptos clave para llevar a cabo este trabajo. Además, dicha investigación es el soporte para proceder con el diagnóstico de madurez de Indaer, con el fin de conocer el estado actual de la compañía y así proceder, en la etapa final, con el diseño de la PMO que Indaer requiere para poder seguir avanzando en su estrategia competitiva.

En esta etapa, se estudian diferentes modelos de madurez que actualmente son utilizados en el mundo para llevar a cabo el diagnóstico de madurez de diversas organizaciones, con el fin de determinar, de acuerdo a sus ventajas y desventajas

en conjunto a unos criterios de selección establecidos, qué modelo es óptimo para llevar a cabo el trabajo en cuestión.

Al final, se consignan las conclusiones encontradas, las cuales son producto del análisis y estudio de cómo se encuentra la organización actualmente y de la investigación de diversos autores acerca de cómo implementar una oficina de gestión de proyectos, utilizando como material de consulta el Project Management Book of Knowledge (PMBOK) del Project Management Institute (PMI); con el fin de dar solución a la problemática existente.

A lo largo de este trabajo, se aplican diversas herramientas en el análisis y diseño de la PMO para la compañía, tales como el uso de (PMBOK), el (PMI) y el estudio de modelos de madurez. Esto da como resultado el presente documento, cuyo contenido general se cita a continuación.

- Información general de la compañía.
- Conceptualización y análisis de los modelos de madurez más utilizados en el mundo, con el fin de seleccionar el modelo óptimo para llevar a cabo el trabajo de campo en la compañía.
- Implementación de herramientas propuestas por el modelo de madurez seleccionado, con el fin de obtener información que ayude a diagnosticar los principales problemas de la compañía.
- Diseño de la PMO más adecuada para la compañía, con base en los problemas detectados y en las necesidades de optimización de los proyectos y operaciones continuas de la organización.
- Selección de PMO más adecuada y diseño de la PMO de Indaer, bajo la metodología del PMI.

## **2. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN**

Indaer S.A (Industria Aeronáutica) es una organización que brinda soluciones de soporte integral a dueños, operadores y fabricantes de aeronaves durante el ciclo de vida de estos vehículos aéreos. Fue fundada en 2002 como una sucesora de ACES. Por tal motivo, la organización tiene una larga relación técnica y comercial con ATR y Airbus, compañías del sector aeronáutico. Actualmente Indaer emplea cerca de 100 personas entre ingenieros, técnicos y analistas que proveen asistencia para: la recepción de aeronaves nuevas o en renta, servicios técnicos y de asesoramiento tanto en aeronaves como en planta motriz en las áreas de gestión y regulaciones aéreas, servicios de verificación de documentación técnica, entrenamiento técnico, planeación y supervisión de servicios de mantenimiento, servicios de ingeniería y soporte técnico a propietarios y arrendatarios de aeronaves de referencias Boeing, Airbus, Bombardier, ATR y Embraer.

Así mismo, presta servicios de mantenimiento mayor a aeronaves ATR 42/72, Beechcraft King Air y Bombardier C300 en las instalaciones del aeropuerto Enrique Olaya Herrera de la ciudad de Medellín. En los últimos años se incursionó en la fabricación de aeronaves, como la MY-103, diseñada para entrenamiento de pilotos y que está en capacidad de realizar acrobacias.

Indaer está ubicada en la ciudad de Medellín (Colombia), donde se encuentra la oficina central, la cual está encargada de la coordinación de las tres unidades estratégicas de negocio: Mantenimiento, Reparación y Operación (MRO), Investigación y desarrollo (I + D) y Consultoría. MRO e I + D están localizados en el Aeropuerto Olaya Herrera, donde se cuenta con tres hangares, utilizados para la ejecución de las actividades del día a día. Por otro lado, la unidad de consultoría hace presencia en todo el mundo, especialmente en Suramérica y Europa, incluso cuenta con una oficina en Toulouse-Francia.

### **2.1. MISIÓN**

Ofrecer servicios de alta calidad y rentables al sector aeroespacial en todo el mundo, con un equipo de profesionales altamente talentosos y experimentados en un entorno de trabajo orientado al cliente.

### **2.2. VISIÓN**

Indaer tiene como visión convertirse en un importante proveedor para el sector aeroespacial; altamente reconocido por su compromiso con la calidad y respaldado por un equipo de ingenieros con alta experiencia y capacidades técnicas.



### 2.3. VALORES

Indaer promueve una cultura corporativa que incorpora valores indispensables para el relacionamiento con los clientes, empleados y accionistas. A continuación, se describen los valores de la compañía:

- **Ética**

En Indaer, es importante un trabajo con ética hacia el cliente, los empleados y hacia la sociedad. La conciencia de excelencia y respeto, basados en el correcto hacer en la organización, es un pilar fundamental que se debe realizar en cada labor y trabajo realizado.

- **Calidad**

La calidad e impecabilidad del trabajo realizado en Indaer nunca se ve comprometida por cualquier circunstancia. Cada trabajo debe resaltar el profundo compromiso que tiene la organización con sus clientes. Entregar productos y servicios con altos estándares de calidad no es elección, es un deber que siempre debe ser llevado a cabo.

- **Confiabilidad**

Indaer busca ser siempre un aliado estratégico confiable para todos sus clientes, puesto que el negocio así lo exige y para la organización es imprescindible generar confianza y fiabilidad de que todo lo que entrega cumple con altos estándares de calidad.

- **Pasión**

El motor del trabajo en Indaer es hacer las cosas con pasión, colocando todo el empeño, interés, entusiasmo y amor en cada actividad y servicio prestado a los clientes.

- **Humanidad**

En Indaer se busca fomentar el crecimiento profesional y personal de los empleados, promoviendo planes de carrera y generando ambientes de trabajo amigables y no discriminatorios.

2.4. POLÍTICAS

Indaer establece como política principal la satisfacción del cliente, generando experiencias gratas y buscando superar las expectativas en cada producto entregado o servicio realizado; aplicando los valores establecidos por la organización y realizando un trabajo de calidad que lleve siempre a la excelencia.

2.5. MAPA DE PROCESOS

Los procesos organizacionales de Indaer están definidos con base en el ciclo de vida de las aeronaves, los cuales inician con la adquisición de un nuevo avión hasta su disposición final, en el momento de cumplir su vida útil. Cada fase de este ciclo da lugar a diferentes proyectos y operaciones continuas de la organización.

A continuación, se ilustra el flujo de trabajo que Indaer ejecuta e implementa:

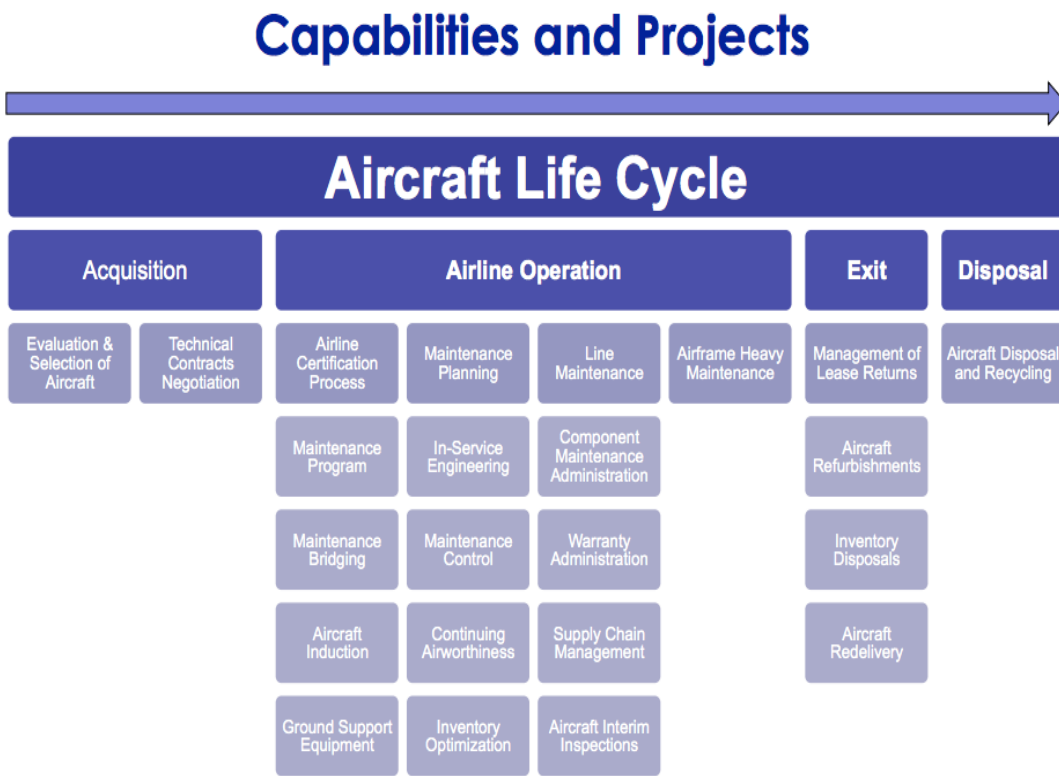


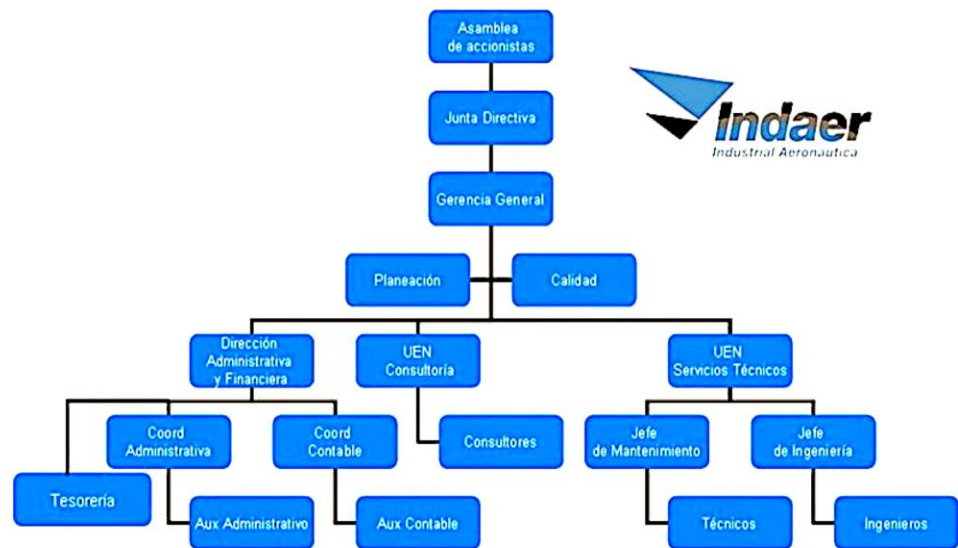
Figura 1. Ciclo de vida de las aeronaves  
Fuente: (Indaer, 2014)

## 2.6. ORGANIGRAMA

A continuación, se encuentra el organigrama de la compañía, donde se evidencia que Indaer se encuentra sujeta a una asamblea de accionistas, la cual tiene la responsabilidad de tomar decisiones acerca del futuro de la organización.

Por debajo de la asamblea de accionistas, se encuentra la junta directiva, que a su vez comanda una gerencia general, desde donde se lidera toda la operación y funcionamiento de las unidades estratégicas del negocio, haciendo uso de áreas de apoyo como Planeación y Calidad.

Por último, se encuentran cada una de las jefaturas y coordinaciones de las líneas o unidades de negocio, donde también se encuentran las áreas de contabilidad y tesorería.



*Figura 2. Organigrama Indaer*  
Fuente: (Elaboración propia)

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, Indaer S.A se encuentra en un plan de expansión agresivo en todas las unidades de negocio. Desde el área de consultoría se está incursionando en el inmenso mercado asiático, con el cual se pretende duplicar las ventas del área para los próximos 3 años. El MRO se encuentra adicionando un nuevo hangar para prestar servicios de mantenimiento a las aeronaves ATR 72, al igual que avanza en la adición del Twin Otter (Avión comercial) y así duplicar, para el año 2018, el número de aeronaves a las que se prestan servicios por parte de la compañía. De otro lado, el proyecto MY-103, uno de los más importantes que desarrolla actualmente el área de investigación y desarrollo en la organización, busca obtener las certificaciones necesarias para incursionar en la venta de aeronaves de referencia MY-103 dentro del mercado de Centroamérica y el Caribe.

El año 2016 fue el mejor para la compañía en su historia, como se evidencia en el comunicado de prensa publicado en la página web de Indaer S.A.

Indaer termina un año lleno de éxitos con el cierre de una inspección estructural en una aeronave ATR42 de la aerolínea ecuatoriana TAME. En total han sido cuatro servicios mayores que completamos para el operador ecuatoriano y se esperan más para el 2017. El año entrante es prometedor y se espera un aumento en la ocupación del MRO, atendiendo aeronaves de las distintas autoridades que certifican el centro de mantenimiento: FAA (EEUU), UAEAC (Colombia), DGAC (Ecuador). Para la unidad de negocios de consultoría, los resultados del 2016 fueron muy importantes, apoyando a las mayores empresas de leasing de aeronaves *turbo prop* en procesos de entregas y reposiciones de aeronaves. (Indaer, 2016, 1)

Según lo anterior, Indaer es una organización en crecimiento, que decide, en concordancia con sus objetivos estratégicos, iniciar el desarrollo de diferentes proyectos relacionados que pueden llegar a compartir recursos y apoyarse en las diversas operaciones continuas que se ejecutan dentro de la organización, con el fin de ser más eficientes y ejecutar, de forma óptima, sus proyectos.

Aunque actualmente Indaer cuenta con un área de planeación estratégica que tiene influencia en cada uno de los proyectos que se ejecutan, no cumple a cabalidad la gestión combinada requerida entre proyectos para incrementar la probabilidad de éxito en los mismos, llevando a cabo el manejo ineficiente de recursos, constantes cambios de alcance e incumplimientos en tiempos de entrega.

Lo anterior significa que la compañía no aplica ningún estándar para la gestión y desarrollo de sus proyectos, que podría contribuir a la optimización y eficiencia de sus recursos.

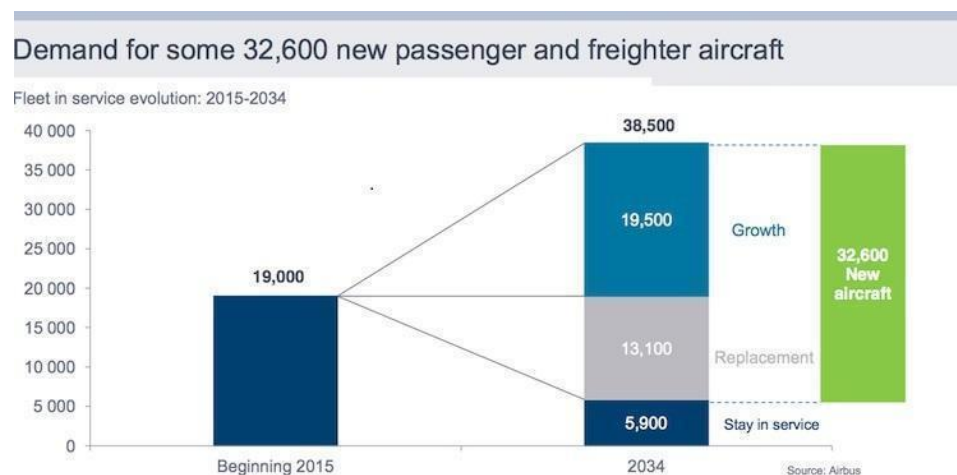
De acuerdo con este planteamiento, surge la pregunta: ¿Cómo establecer una oficina de gestión de proyectos (PMO) en una empresa de mantenimiento del sector aeronáutico?; pregunta que deberá ser resuelta con el resultado de este trabajo.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

Como se mencionaba anteriormente, Indaer es una compañía con doce (12) años en el mercado y en constante crecimiento, el cual está apoyado en el incremento de la flota aeronáutica de la región y del mundo en general.

El país se ha convertido en un mercado con gran potencial dado que el tráfico aéreo doméstico se ha duplicado en los últimos 10 años, y el tráfico internacional desde y hacia el país ha crecido por encima del 150% desde 2003. El crecimiento de pasajeros en Colombia viene en aumento y vemos que las compañías de bajo costo han crecido enormemente en los últimos 15 años, pasando de cubrir solo el 10 por ciento del tráfico aéreo de América Latina en 2003 a abarcar casi el 40 por ciento en la actualidad. (Portafolio, 2017, 1)

A futuro las perspectivas son aún mejores. Airbus uno de los dos mayores fabricantes de aviones del mundo, se estima que para el año 2037 estará en operación el doble de las aeronaves que operan actualmente. (Airbus, 2016)



*Figura 3. Evolución de flota en servicio 201-2034*

Fuente: (Airbus, 2016, p. 11)

En el mismo sentido, Boeing, el otro mayor fabricante de aviones del mundo, estima que para el año 2035 serán entregados a operación 39.000 nuevos aviones, con un valor en mercado de 5.930 billones de dólares (Boeing, 2016)

Key indicators 2015 to 2035		Demand by region 2016 to 2035		
Growth measures (%)		Region	New Airplanes	Value (\$B)*
World economy GDP	2.9	Asia Pacific	15,130	2,350
Airplane fleet	3.6	North America	8,330	1,030
Number of passengers	4.0	Europe	7,570	1,120
Airline traffic RPK	4.8	Middle East	3,310	770
Cargo traffic RTK	4.2	Latin America	2,960	350
		CIS	1,170	140
		Africa	1,150	170
		<b>Total</b>	<b>39,620</b>	<b>5,930</b>

\*\$ values throughout the CMO are catalog prices

*Figura 4. Demanda por región*  
Fuente: (Boeing, 2016, p. 8)

De esta gran torta del mercado de aeronaves nuevas entrando en operación en el mundo, Boeing estima que 2.960 nuevas aeronaves estarán en américa latina con un valor en el mercado de 350 billones de dólares (Boeing, 2016)

Este crecimiento de aeronaves en operación, hace que las perspectivas para una compañía que presta servicios especializados en el sector sean muy buenas, ya que toda la dinámica que se genera con la entrega de nuevas aeronaves a la operación abre distintas oportunidades para proyectos como los listados a continuación:

- Recepción de aeronaves para su incorporación como nueva flota en una aerolínea.
- Estudiar la adición de nuevas rutas en aerolíneas.
- Reducción de emisiones en la operación de aerolíneas.
- Analizar la expansión de facilidades en aeropuertos.
- Estudio para la devolución de aeronaves a arrendadores (lessors).
- Adición de servicios de mantenimiento mayor para diversas flotas.
- Desarrollo y fabricación de aeronaves para entrenamiento.
- Montaje de líneas de producción para fabricación de bancos de trabajo.
- Desarrollo de equipo de tierra especializado para diversas flotas.
- Implementación de canales de comunicación vía mensajes texto (SMS) en aerolíneas y empresas de mantenimiento.
- Rescate de aeronaves incidentadas o accidentadas.
- Modificación de aeronaves a solicitud de clientes.

Esta cantidad y variedad de proyectos que deben ejecutarse de manera paralela y distribuida en los cinco (5) continentes, requiere una gran coordinación de los recursos de la compañía para ser lo más eficiente posible en cuanto a costos, tiempos y alcance. Por lo tanto, se hace necesario tener una planeación muy precisa del recurso humano con el que cuenta la organización, el cual es altamente especializado debido a las diversas licencias técnicas que son expedidas en el sector, al igual que la experiencia y conocimiento requerido de diferentes aeronaves; lo cual es algo esencial para la correcta ejecución de los diversos proyectos. Flouris y Lock (2008) nos muestran la importancia de administrar correctamente el recurso humano para llevar a cabo una eficiente gestión de proyectos, planteando estructuras organizacionales, estratégicas de trabajo y enfoque claro de los objetivos de los proyectos ejecutados.

Al realizar un análisis de los proyectos que la compañía puede ejecutar y la expansión que está ejecutando, haciendo uso de la apertura que tiene el mercado actualmente, es necesario para la organización tener una ventaja competitiva evidente, la cual puede obtenerse mediante el desarrollo de la gestión de dichos proyectos, logrando mayor eficiencia organizacional y haciendo un buen uso de todos sus recursos. Esto impacta incluso la calidad en cuanto a tiempos de entrega de productos, ejecución de mantenimientos y operatividad general (Englund, Graham y Dinsmore, 2003).

En Colombia y su región de influencia, la compañía más importante en cuanto a servicios de mantenimiento aeronáutico es Avianca Services, la cual recientemente inauguró su MRO en el aeropuerto José María Córdoba de la ciudad de Rionegro con una inversión de 50 millones de dólares (Portafolio, 2016). Dicho centro aeronáutico fue diseñado para satisfacer la demanda que genera la propia aerolínea, que incluso para algunos casos la capacidad se ve desbordada en algunos momentos, generando así oportunidades de negocio para otras compañías del sector.

De la mano de la apertura del MRO de Avianca en Rionegro, se generó un gran movimiento de personal especializado, hecho que dificulta la consecución de personal con las calificaciones requeridas en el medio y hace aún más importante la correcta administración del recurso humano disponible y el requerido.

El MRO reúne en la actualidad a más de 600 técnicos e ingenieros certificados para trabajar en las flotas Airbus A318, A319, A320, A321 y ATR72, los cuales se encuentran también en proceso de acreditación para la prestación de servicios de ingeniería y mantenimiento a equipos de las flotas Boeing 787 y Airbus 330 (Avianca, 2016)

Según lo anterior, es importante resaltar, el papel que juegan los colaboradores en una compañía como Indaer, dando importancia a la alta responsabilidad que se tiene al momento de cumplir los trabajos a realizar. Siempre se debe tener en cuenta que se trabaja con aeronaves y todo el personal involucrado debe estar 100% concentrado en su labor y cuidando de la correcta ejecución de cada una de las labores asignadas. Desde la aeronave se desprenden los modelos que sustentan el manejo del recurso humano, dando como resultado el concepto de factores humanos (Hobbs, 1996)

Según el Project Management Institute (PMI),

Una oficina de dirección de proyectos (PMO) es una estructura de gestión que estandariza los procesos de gobierno relacionados con el proyecto y hace más fácil compartir recursos, metodologías, herramientas y técnicas. Las responsabilidades de una PMO pueden abarcar desde el suministro de funciones de soporte para la dirección de proyectos hasta la responsabilidad de la propia dirección de uno o más proyectos. (PMI, 2015, p. 11)

Otro concepto que apoya esta definición lo brinda Hill (2014), donde resalta la coordinación de actividades del recurso humano disponible como parte fundamental de los objetivos de la PMO.

Es así como se evidencia, una vez más, que es vital contar con un PMO en una compañía como Indaer, lo cual apoya directamente su estrategia corporativa de expansión y crecimiento en los mercados donde hace presencia, estableciendo un manejo óptimo de los recursos con los que cuenta, con el fin de hacer una diferencia con sus competidores en el mercado. Al revisar el concepto planteado por Mintzberg (1994), se puede decir que dicho factor diferenciador, ventaja competitiva (en este caso, una oportunidad de mejorar la eficiencia en su gestión de proyectos) está directamente relacionada con la estrategia que la organización plantea. Ahora bien, es importante resaltar que, al ejecutar dicha estrategia, se busca obtener sostenibilidad. Según Kluyver (2001):

Que la estrategia tiene que ver con posicionar a una organización para que alcance una ventaja competitiva sostenible. Eso implica decidir cuáles son las industrias en las que queremos participar, cuales son los productos y servicios que queremos ofrecer y cómo asignar los recursos corporativos para lograr alguna ventaja competitiva. Su objetivo principal es crear valor al accionista y demás partes interesadas, ofreciendo valor al cliente. (p.5)

Se concluye que establecer una PMO en Indaer, ayudará a guiar y dar dirección a la estrategia corporativa de la organización, estableciendo una ventaja competitiva que pueda evolucionar y adecuarse a los cambios económicos, políticos y sociales del mercado donde se encuentra actualmente, logrando posicionarse por encima de sus competidores, ofreciendo a sus clientes lo que quieren obtener, con calidad, eficiencia y gestión óptima de recursos.



## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. GENERAL**

Diseñar la Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) de Indaer S.A, compañía prestadora de servicios especializados del sector aeronáutico; con el fin de optimizar la gestión de los recursos de la organización, haciendo uso de la Guía de los Fundamentos de Gestión de Proyectos PMBOK.

### **5.2. ESPECÍFICOS**

- Analizar el marco de trabajo de gestión de proyectos llevado a cabo en la organización.
- Evaluar tres (3) modelos de madurez, de acuerdo a criterios que se consideren importantes bajo análisis previo.
- Determinar el nivel de madurez de la compañía en cuanto a la gestión de proyectos, haciendo uso de la metodología/herramienta seleccionada en la evaluación de los modelos de madurez.
- Definir el alcance de la oficina de proyectos, teniendo en cuenta la evaluación del nivel de madurez de la organización y la información de los proyectos que se desarrollan en la compañía, en conjunto con las diferentes operaciones continuas existentes.
- Definir el tipo de PMO que gestione de forma óptima los proyectos de la compañía, con base en el estándar del PMI. (PMI,2013)

## **6. MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL**

Luego de analizar la problemática evidenciada en Indaer S.A y el por qué es importante solucionarla, se procede a definir algunos de los conceptos más importantes que apoyan el logro de los objetivos propuestos en este trabajo.

### **6.1. PROYECTOS**

El primer concepto que se debe tener claro es la definición de proyecto. Es común encontrar confusión entre lo que son proyectos y operaciones continuas. Como lo define el Project Management Institute (PMI), un proyecto es “Un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (PMI, 2015, p. 3). La principal diferencia entre proyecto y operación continua radica en la “temporalidad”, puesto que una operación continua, como su nombre lo indica, tiene una continuidad indefinida (a diferencia de un proyecto). Teniendo clara la definición de proyecto, se pueden introducir otros conceptos importantes para entender claramente cuál es el objetivo del trabajo realizado.

### **6.2. PROGRAMAS Y PORTAFOLIOS**

Como lo describe el PMI (2013). “Los programas son un grupo de proyectos relacionados, subprogramas y actividades de programas, cuya gestión se realiza de manera coordinada para obtener beneficios que no se obtendrían si se gestionan de forma individual” (p.9).

Según el PMI (PMBOK, 2013) los portafolios están compuestos de proyectos, programas y operaciones continuas, agrupados con el fin de facilitar su administración y lograr los objetivos estratégicos del negocio.

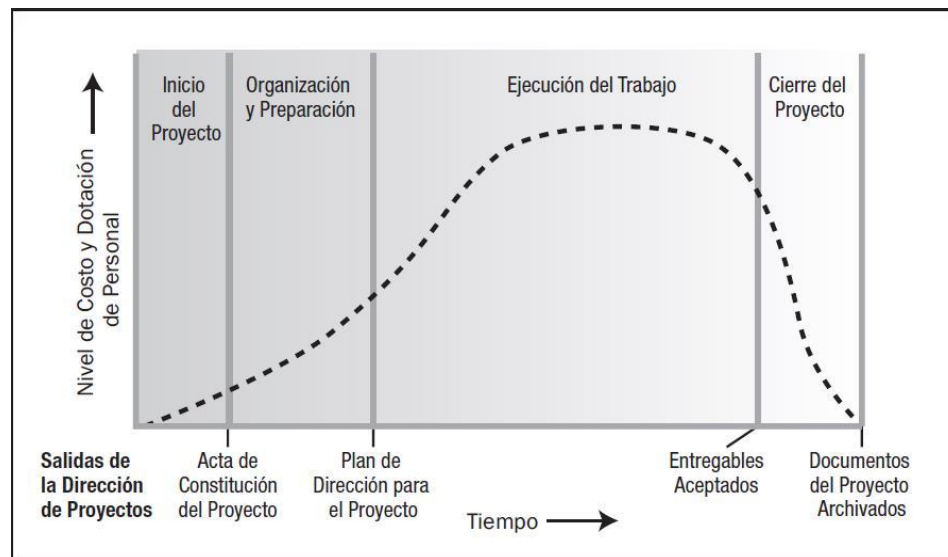
Es importante anotar que la interdependencia o relación entre proyectos y programas pertenecientes a un portafolio, no siempre existe o es evidente. La administración de los portafolios tiene como tarea clave definir prioridades para asignar recursos a los proyectos y programas, apuntando siempre al cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización.

### **6.3. CICLO DE VIDA**

Como la continuidad de un proyecto es finita, posee un inicio y un fin, es necesario entender que en este intervalo existen un conjunto de actividades que se llevan a cabo con el fin de cumplir los objetivos del proyecto. (Engwall, 1998).

Según Thomsett (1990), para llevar a cabo la gestión de proyectos durante todo el ciclo de vida (abordando el concepto de gerente de proyectos) se requieren habilidades propias de liderazgo, ya que no sólo es seguir conceptualmente una metodología de trabajo, puesto que ser líder requiere una gran capacidad de comunicación, administración de recursos y personas, delegación y trabajo en equipo.

Por otro lado, el concepto abordado desde el Project Management Institute (PMI), nos muestra que los proyectos son ejecutados a través del desarrollo, casi siempre secuencial, de fases identificadas por los objetivos y/o entregables definidos para cada una de estas, facilitando la planeación ejecución y control (PMI, 2013a, p. 41).



*Figura 5. Ciclo de vida del proyecto (PMO)*  
Fuente: (PMO, 2013, p. 39)

#### 6.4. OFICINA DE GESTIÓN DE PROYECTOS (PMO)

La definición más difundida y ampliamente aceptada que encontramos de una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO por sus siglas en inglés, Project Management Office) la brinda el Project Management Institute (PMI)

Una oficina de dirección de proyectos (PMO) es una estructura de gestión que estandariza los procesos de gobierno relacionados con el proyecto y hace más fácil compartir recursos, metodologías, herramientas y técnicas. Las responsabilidades de una PMO pueden abarcar desde el suministro de funciones de soporte para la dirección de proyectos hasta la responsabilidad de la propia dirección de uno o más proyectos (PMI, 2013, p. 11).

Un concepto similar es sustentado por Crawford (2006), quien define la PMO como un proveedor de servicios/procesos completos para llevar a cabo una eficiente gestión de proyectos. Garnica (2016) nos muestra a la PMO como una organización, que tiene la responsabilidad de gestionar integralmente el portafolio de proyectos de la organización, haciendo uso de los recursos recopilados para tal fin, como lo son metodologías, estándares y prácticas reconocidas en el mundo.

Por otro lado, para López (2011), La PMO “asiste” a la gerencia de proyectos y por ende a la organización, para lograr los objetivos estratégicos de ésta, dando a entender que más que un área de control, es una estructura de apoyo, que proporciona un marco de lenguaje común entre la tecnología, procesos y personas, para que puedan ejecutar correctamente los proyectos, durante todas sus fases. Gartner Group (2005), grupo de consultoría e investigación tecnológica reconocido a nivel mundial, aporta una tarea clara y esencial que debe ser realizada por la PMO: Mantener los procesos, relacionados a la gestión de proyectos, estandarizados y documentados.

Cuando una compañía maneja varios proyectos (programas o portafolios) se hace necesario considerar la creación de una PMO, requiriendo un completo análisis para definir si realmente la cantidad de proyectos que se ejecutan, la complejidad de los mismos o ambas, ameritan la creación de dicha oficina. Según estas definiciones, dan claridad acerca de que la PMO debe significar para la organización una ventaja competitiva, una mejora o valor agregado. Al revisar el concepto planteado por Mintzberg (1994), podemos concluir que dicho factor diferenciador, ventaja competitiva (en este caso, establecer una PMO para generar la oportunidad de mejorar la eficiencia en su gestión de proyectos) está directamente relacionada con una estrategia definida y adoptada en cualquier organización.

## **6.5. ESTRUCTURAS DE PMO**

El PMI nos muestra que existen diferentes tipos de estructuras de PMOs en las organizaciones, en función del grado de control e influencia que ejercen sobre los proyectos en el ámbito de la organización (PMI, 2013). Casey (2001) nos muestra que es necesario decidir cuál tipo de PMO es el requerido por la organización antes de comenzar con una implementación formal.

*De apoyo.* Desempeñan un rol consultivo para los proyectos, suministrando plantillas, mejores prácticas, capacitación, acceso a la información y lecciones aprendidas de otros proyectos. Dicha PMO sirve como un repositorio de proyectos y ejerce un grado de control reducido

*De control.* Proporcionan soporte y exigen cumplimiento por diferentes medios. Este cumplimiento puede implicar la adopción de marcos o metodologías de dirección de proyectos a través de plantillas, formularios y herramientas específicos, o conformidad en términos de gobierno, ejerciendo un grado de control moderado

*Directiva.* Las PMOs directivas ejercen el control de los proyectos asumiendo la propia dirección de los mismos. Estas PMOs ejercen un grado de control elevado (PMI, 2013, p. 11).

## **6.6. FUNCIONES DE UNA PMO**

Según el PMI (Project Management Institute, 2013a), las funciones principales de una oficina de gestión de proyectos (PMO) son.

- Identificar y desarrollar una metodología para documentar e implementar las mejores prácticas y estándares en la gestión de proyectos.
- Apoyar la dirección de proyectos a través de la administración de recursos compartidos.
- Capacitar y entrenar a los líderes de gestión de proyectos.
- Establecer políticas y procedimientos, estándares y documentación que sea de ayuda en la gestión de proyectos.
- Monitorear y verificar el cumplimiento de estándares, políticas y uso de herramientas metodológicas, llevadas a cabo en el trabajo de gestión de proyectos.
- Establecer el mapa de comunicación de los proyectos llevados a cabo en la organización.

Por otro lado, complementando las funciones de las PMO establecidas por el PMI, podemos encontrar las funciones Según Hill (2004), clasificadas en cinco (5) grupos de clasificación, que se distribuyen las actividades de gerencia de proyectos (1), definición de ambiente profesional de trabajo (2), administración de competencias y recursos (3), asesoramiento y consultoría (4) y perspectiva empresarial en los proyectos (5).

(1) Admin. práctica	(2) Admin. infraestructura	(3) Integrac. Recursos	(4) Soporte Técnico	(5) Estrateg. Empresarial
Metodología	Gobierno	G. Recursos	Mentoría	G. Portafolio
Herramientas	Evaluación	Entrenamiento	Planeación	Relaciones con clientes
Estándares/Métricas	Organización/estructura	Plan carrera	Auditoría	Relaciones con proveedores
G. Conocimiento	Instalaciones	Desarrollo de Equipos	Recuperación	Desempeño empresarial

*Tabla 1: Funciones de PMO según Hill (2004),  
Fuente: (Elaboración propia)*

## 6.7. MODELOS DE MADUREZ

Un modelo de madurez nos ayuda a evaluar, mediante herramientas y procesos detallados, un conjunto de elementos que se analizan dentro de una organización que se dedique a ejecutar proyectos con el fin de medir la capacidad instalada que tiene para llevar a buen término dichos proyectos. Se busca identificar fortalezas y debilidades dentro de los procesos que se ejecutan al interior de la organización y se comparan con algún estándar reconocido con el fin de determinar en qué peldaño, camino a la madurez en la ejecución de proyectos, se encuentra la organización en estudio.

Estos modelos proveen herramientas para que la compañía obtenga información relevante con respecto a cómo está ejecutando la gestión de proyectos, realizando comparativos de la implementación y llevando a cabo mediciones que permiten obtener mejores resultados (Cooke-Davies, 2002).

(Kerzner, 2001) afirma la definición anterior, planteando como objetivo principal la valoración del estado de la organización, para posteriormente hacer comparación entre compañías y así poder identificar, implementar y optimizar las prácticas llevadas a cabo en la dirección de proyectos.

Es importante ejecutar este análisis de madurez para que la organización identifique claramente los puntos débiles para proceder a implementar planes de mejora a la mayor brevedad posible y aumentar la probabilidad de éxito en la planeación y ejecución de los proyectos.

Actualmente, hay gran variedad de modelos que nos ayudan a evaluar el nivel de madurez en gerencia de proyectos de las organizaciones. Algunos de estos nacen del modelo CMM (Capability Maturity Model), el cual actualmente es conocido como CMMI (CMMI® Institute, 2014). Algunos de los modelos más conocidos en el ámbito de gestión de madurez de proyectos son:

- Kerzner Project Management Maturity Model (KPMMM)
- Project Management Maturity Model (P2CMM).
- Project Management Maturity Model (PMMMSM) de PM Solutions.
- Project Management Process Maturity (PM2).
- Project Management Maturity Model (PM3 – Berkeley).
- OGC Portfolio Programme and Project Management Maturity Model (P3M3).
- Organizational Project Management Maturity Model del PMI® (OPM3®).
- Prado Project Management Maturity Model (Prado - PMMM).

A continuación, se realiza un análisis de tres (3) modelos de madurez, los cuales están considerados dentro de los más usados y de mayor renombre en el mundo: Capability Maturity Model Integration (CMMI), OGC Portfolio Programme and Project Management Maturity Model (P3M3), Organizational Project Management Maturity Model del PMI® (OPM3®)

#### **6.7.1. CMMI**

Los modelos de madurez usados en la administración de proyectos descienden, por lo general, del Capability Maturity Model (CMM), que fue desarrollado por el Software Engineering Institute (SEI) en 1986, como encargo del Gobierno Federal de los Estados Unidos, para que a través de este se pudieran evaluar los procesos relacionados con el desarrollo de software.

En 2006 nace CMMI como una mejora a CMM, llevada a cabo por el SEI en alianza con Carnegie Mellon University. Como lo describe el Software Engineering Institute en su reporte técnico CMMI for Services, Versión 1.3, el modelo CMMI es una colección de buenas prácticas que ayuda a las organizaciones a mejorar sus procesos (CMMI, 2010)

Estas buenas prácticas tienen como foco tres (3) dimensiones críticas sobre las cuales las organizaciones se deben enfocar:

1. Procedimientos y métodos documentados, que definen las relaciones entre las tareas.
2. Personal con habilidades, entrenamiento y motivación.
3. Herramientas y equipos.

Los procesos que se desarrollan dentro de la organización es lo que une estas tres dimensiones, camino a lograr el objetivo del negocio. La finalidad de aplicar modelos de madurez como el CMMI dentro de una organización, es lograr ubicar la organización dentro de unos niveles de madurez establecidos por el método en particular, esto con el fin de establecer planes de acción para avanzar dentro de los niveles de madurez para así incrementar la productividad y calidad, mejorar los tiempos de ejecución de proyectos, ser más acertados con los cronogramas establecidos y lograr la adecuada ejecución de los presupuestos (CMMI, 2014).

Las áreas de proceso de CMMI son agrupadas en cinco (5) niveles de madurez, los cuales son incluyentes. Por lo tanto, una organización que alcance un nivel determinado y sus inferiores, se considera bajo ese nivel en el modelo. Los niveles de madurez en CMMI son:

1. *Inicial*. No hay planeación, planificación, la ejecución de los proyectos tiene sobrecostos, cambios de alcance, sobre esfuerzo de personal. Por lo general no se tiene en cuenta el triángulo de restricción de proyectos (Alcance, Tiempo, Recursos). Los proyectos no tienen un horizonte definido, por lo tanto, sus resultados son impredecibles.
2. *Repetible*. Hay procesos establecidos y métricas básicas para ejecución y evaluación. Seguimiento básico para aseguramiento de calidad y manejo estándar de lecciones aprendidas para ejecutar proyectos posteriores.
3. *Definido*. Definición de procesos exitosos, bajo un estándar y documentación. Existe una gestión de procesos guiada y más clara.



4. *Gestionado*. Toma de decisiones haciendo uso de métricas controladas e implementadas óptimamente, ayudando a mejorar la calidad de los proyectos ejecutados.
5. *Optimizado*. Organización enfocada en la mejora continua de sus procesos. Aplicación de métricas de calidad para ejecución de proyectos. Aplicación de gestión de innovación y conocimiento.



*Figura 6: Niveles de madurez del modelo CMMI*

Fuente: (CMMI Institute, 2017)

### 6.7.2. OPM3

Siglas de Organizational Project Management Maturity Model, corresponde a un modelo de madurez que analiza las capacidades del proceso de dirección de proyectos de una organización, basándose en las mejores prácticas documentadas (PMI, 2013a).

El Organizational Project Management Maturity Model (OPM3) surge como un descendiente natural del Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) con la idea de convertirse en un estándar que provee criterios y prácticas ampliamente aceptadas para la gerencia de proyectos.

Se pretende que a través de un análisis de madurez que se ejecuta dentro de la organización, siguiendo los lineamientos del OPM3, se

obtenga unos resultados que permitan definir planes de acción pertinentes con miras a mejorar el desempeño de la organización, en cuanto a la ejecución de sus proyectos.

Este modelo se basa en tres etapas generales, las cuales son conocidas generalmente como dimensiones del OPM3:

1. *Conocimiento*, presentando el contenido de un estándar, donde se busca principalmente aprender acerca del modelo.
2. *Evaluación*, que provee un método de comparación con el estándar, lo cual se realiza a través de una herramienta de evaluación, ayudando a establecer fortalezas y debilidades contrastadas con el conocimiento y mejores prácticas brindadas por el modelo. Esta evaluación permite a la organización conocer cómo se encuentra actualmente, una *radiografía* de sus procesos y gestión a nivel general y a detalle, según consideren abordar a profundidad en el modelo.
3. *Mejora*, estableciendo etapas para posibles cambios organizacionales. Provee un conjunto de capacidades para ser desarrolladas (bajo priorización previa en orden de importancia), con el fin de establecer mejoras organizacionales. Todo esto, con base en el conocimiento brindado por OPM3.



*Figura 7: Dimensiones del modelo OPM3*  
Fuente: (PMI Global Standard OPM3, 2008)

Ahora bien, es importante resaltar que el bienestar de las compañías (crecimiento, reconocimiento, éxito de sus proyectos) es reflejado por el grado de madurez en su gestión de proyectos, programas y portafolios. Por lo tanto, OPM3 trabaja de la mano con las PMO de las organizaciones; pues al fin de cuentas son éstas, las encargadas de dar el norte organizacional y son responsables de velar por la mejora continua de la gestión de los proyectos. OPM3 tiene entonces un objetivo principal, el cual es ayudar a las organizaciones a definir en dónde están (nivel de madurez organizacional), evaluar qué están haciendo mal para corregirlo y refinar u optimizar los buenos procesos y herramientas aplicando mejores prácticas que ayuden a obtener mejores resultados en su gestión de proyectos. Todo esto, bajo una mejora continua, la cual conlleva a revisión constante de los planes establecidos.

Los niveles de madurez propuestos en OPM3 son cuatro (4), así:

1. Estandarizado. Se encuentran procesos documentados e implementados de forma eficiente.
2. Medido. Se tienen procesos medidos a través de indicadores, con el fin de obtener mejores resultados.
3. Controlado. Se evidencian procesos con planes de mejora controlados e implementados.
4. En Mejora continua. Se identifican problemas y se implementan mejoras continuas que ayuden a la optimización de los procesos de gestión.

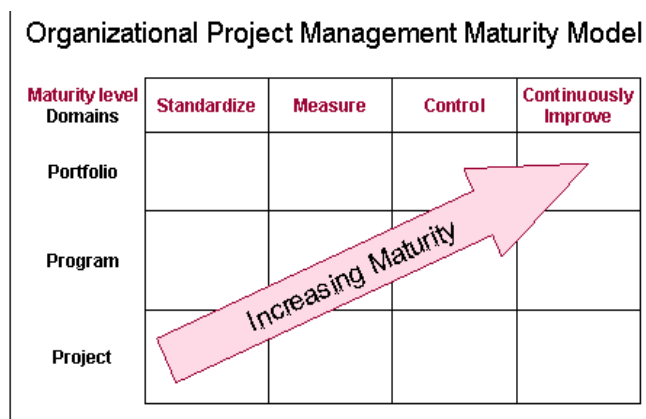


Figura 8: Estructura del modelo OPM3

Fuente: (Schlichter, 2008)

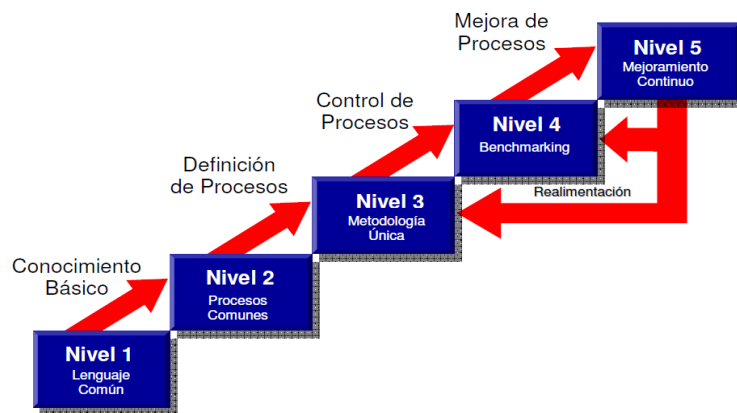
Adicional a las tres (3) etapas (dimensiones) citadas anteriormente, OPM3 maneja cinco (5) pasos, descritos por (Liendo, 2013), así:

1. *Preparar evaluación*, en donde se establezcan las condiciones para implementar el modelo, ya sea en la modalidad de autoevaluación o a través de contratación de consultores especializados. La autoevaluación implica un esfuerzo adicional para desarrollar las técnicas y herramientas para levantamiento de información y ejecución de planes de mejora.
2. *Realizar evaluación* estableciendo, mediante cuestionarios, qué buenas prácticas implementa la organización. Dicha evaluación se realiza a personas involucradas en la ejecución de proyectos, tales como gerentes, administradores, líderes técnicos, profesionales de proyectos, realizando también una revisión documental del sistema de gestión de proyectos utilizado.
3. *Planear mejoras*, documentando las capacidades y falencias de la organización, partiendo de los resultados que se obtuvieron en la evaluación.
4. *Ejecutar mejoras*, llevando a cabo las acciones planteadas en el plan de mejora. Entre estas, se pueden encontrar la estandarización de procesos haciendo uso de plantillas o sistemas de gestión integrados, diseño de mapas de procesos para la gestión de proyectos, definición de plan de capacitaciones, políticas de contratación, roles y responsables, creación de manuales, indicadores, uso de software de apoyo para la gestión (Project, Primavera, Clarity), entre otros.
5. *Repetir proceso* periódicamente, según se considere, una vez se implementen las mejoras, realizando la evaluación del trabajo implementado, con el fin de llevar a cabo planes adicionales para reforzar o establecer otros lineamientos para mejorar en otros procesos y obtener medidas de desempeño y planes de mejora del sistema de gestión de proyectos.

### 6.7.3. KPMMM

Kerzner Project Management Maturity Model, es un modelo de madurez propuesto por Harold Kerzner, ingeniero y consultor y profesor en gestión de sistemas y proyectos, reconocido en el ámbito de gestión de proyectos, estrategia empresarial y aseguramiento de calidad.

Este modelo fue planteado con el fin de optimizar la administración de proyectos, llevando a las organizaciones a ser excelentes en área transversal. Básicamente, el modelo está compuesto por cinco (5) niveles, en donde cada nivel representa un estado de madurez específico en el que se puede encontrar una organización.



*Figura 9: Niveles de madurez de Kerzner*  
Fuente: (Kerzner, 2001)

El nivel uno (1) denota una organización que posee un lenguaje básico en la gestión de proyectos.

El nivel dos (2) muestra en la organización un proceso de administración de proyectos que apalanca el éxito de los proyectos a ejecutar, partiendo del aprendizaje de proyectos anteriores.

El nivel tres (3) define a una organización con una metodología única de gestión de proyectos. Este nivel, según Kerzner, es el más difícil de obtener en la escala, puesto que implica gran cantidad de tiempo y esfuerzo en lograr con relación a los niveles anteriores.

Los niveles cuatro (4) y cinco (5) proponen un mejoramiento y evaluación continua, con el fin de mejorar y obtener resultados cada vez más eficientes en la administración de procesos, siendo fácil llegar dichos niveles, cuando ya existe una cultura corporativa y organizacional claramente establecida y una estandarización de los procesos de la organización.

#### **6.7.4. P3M3**

Portfolio, Program and Project Management Maturity Model, es un modelo para el análisis de madurez en la gestión de proyectos desarrollado por la oficina de Comercio Gubernamental del Reino Unido (OGC) Office Government Commerce, por su sigla en inglés. Se caracteriza por analizar el balance existente entre los procesos de la organización, la competencia de las personas que allí trabajan, las herramientas que son utilizadas para soportar a las personas y la información usada para garantizar óptimos resultados en la ejecución de proyectos.

Esto ayuda a visualizar claramente el rendimiento de las mejoras implementadas con el fin de aprovechar las ventajas competitivas existentes en la organización.

Actualmente, P3M3 se encuentra en su segunda versión, la cual fue publicada en 2008, ofreciendo un marco de trabajo para medir la madurez a través del desempeño de las organizaciones e implementación de planes de mejora.

Es importante que las organizaciones comprendan y conozcan el nivel óptimo de madurez que requieren alcanzar para maximizar el retorno de sus inversiones. Lo más probable es que la mayoría de las organizaciones sólo requieren alcanzar un nivel medio de madurez y así cumplir a cabalidad con todos los requerimientos de su negocio (AXELOS, 2015)

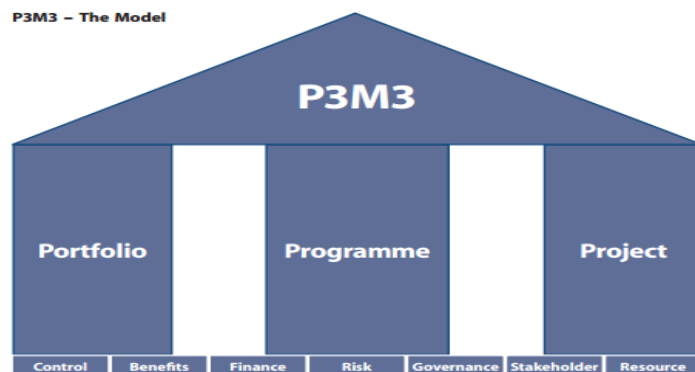
Bajo este modelo se puede evaluar la madurez de proyectos, programas y portafolios de forma independiente, haciendo uso de tres (3) sub-módulos, los cuales no presentan correlación. Por lo tanto, una compañía puede adoptar el uso de cualquiera de estos tres modelos y aplicarlos a la gestión que desean mejorar, logrando ser más eficientes, por ejemplo, en gestión de programas que en gestión de portafolios.

Los modelos independientes bajo los que trabaja P3M3 son:

1. Gestión del portafolio (PfM3). Define la totalidad de la inversión de una organización (o segmento de la misma) en los cambios necesarios para alcanzar sus objetivos estratégicos. Es una colección coordinada de procesos y decisiones estratégicas que permiten el balance más eficaz del cambio organizacional y de las operaciones habituales (Snowden, 2010).
2. Gestión del programa (PgM3). Coordina, dirige y supervisa la aplicación de un conjunto de proyectos relacionados para un resultado mayor que la suma de sus partes. (Snowden, 2010).
3. Gestión de proyectos (PjM3). Se trabaja bajo un conjunto único de actividades coordinadas, con puntos de inicio y terminación definidos, llevadas a cabo por un individuo o equipo para cumplir objetivos específicos dentro de parámetros definidos de tiempo, costo y desempeño. (Snowden, 2010).

P3M3 evalúa los procesos organizacionales, a través de siete (7) focos centrales, los cuales son:

1. Control de gestión (Control)
2. Gestión de beneficios (Benefits)
3. Gestión financiera (Finance)
4. Gestión de riesgos (Risk)
5. Gestión de interesados (Stakeholder)
6. Gobernabilidad organizacional (Governance)
7. Gestión de recursos (Resource)



*Figura 10: Estructura básica del Modelo de madurez P3M3*

Fuente: (APMG, 2017)

Por último, al igual que CMMI, P3M3 está basado en un marco de trabajo de cinco (5) niveles de madurez, descritos a continuación:

1. Conocimiento del proceso.
2. Proceso repetible.
3. Proceso definido.
4. Proceso administrado.
5. Proceso optimizado.



*Figura 11: Sub-modelos, Niveles y focos de evaluación del P3M3*

Fuente: (APMG, 2017)

## **7. DIAGNÓSTICO DE MADUREZ**

### **7.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL MODELO DE MADUREZ**

Al realizar el estudio y definición de los modelos de madurez CMMI, OPM3 y P3M3, se busca principalmente determinar cuál es el modelo más apropiado para Indaer S.A, organización sobre la cual se está realizando el diseño de la Oficina de Gestión de Proyectos (PMO); ejecutando la evaluación y medición correspondiente, con el fin de obtener información concreta y veraz acerca de qué PMO es la más indicada para la organización.

Por lo tanto, para efectos del trabajo realizado, se plantean cinco (5) criterios a analizar por cada modelo estudiado:



1. Actualidad y versionamiento. Se busca trabajar bajo un modelo actual, donde las prácticas y herramientas evolucionan con respecto al tiempo y experiencia de las compañías que implementan los modelos de madurez evaluados. Por lo tanto, es importante trabajar bajo un modelo que tenga diferentes versiones, donde se evidencie la evolución según la experiencia y cambios en el manejo de las organizaciones.
2. Integración. Facilidad del modelo para integrarse a la implementación metodológica que actualmente la compañía, Indaer S.A, lleva a cabo en la gestión de sus proyectos. Adicional, las herramientas que son más enfocadas al negocio de la compañía y la usabilidad/aplicabilidad que tiene el modelo en la creación y establecimiento de una PMO.
3. Certificaciones y reconocimiento. Este criterio busca seleccionar un modelo en el que se puedan certificar y adquirir reconocimientos válidos internacionalmente, a las personas que trabajan en las áreas de gestión de proyectos, programas y portafolios. Dichos estudios certificados y reconocidos brindan confianza, seguridad y aseguramiento de calidad a las compañías que llevan a cabo este proceso.
4. Niveles de madurez. Los niveles de madurez de los modelos estudiados ayudan a determinar el conjunto de actividades realizadas por las organizaciones para obtener cierto grado de excelencia y evidenciar las falencias que hay que mejorar, con el fin de obtener mejores resultados en la ejecución de los proyectos y la alineación con las estrategias organizacionales y corporativas.
5. Implementación. Busca definir si un modelo de madurez se enfoca tanto en la gestión de proyectos, como de programas y portafolios. Esto es importante puesto que una organización que está en crecimiento y que busca optimizar la gestión de sus activos, requiere administrar óptimamente su cartera de proyectos y el enfoque de estrategia organizacional establecida por los portafolios implementados, con el fin de lograr los objetivos definidos a largo plazo.

## **7.2. ANÁLISIS Y SELECCIÓN DEL MODELO DE MADUREZ**

Al estudiar el número de versiones y actualización de los modelos de madurez, se puede encontrar que CMMI tiene dos versiones, la más reciente (v1.3) fue liberada en el año 2010, hace siete (7) años aproximadamente. Esto representa una desventaja con respecto al OPM3, el cual cuenta con tres (3) versiones, la más reciente es del año 2013. De forma similar, el modelo P3M3 cuenta con igual número de versiones, siendo la más reciente del año 2010. En consecuencia, se escoge el modelo OPM3 como el más adecuado para trabajar.

Por otro lado, al evaluar la integración de los modelos con Indaer S.A, se determina que CMMI puede presentar ciertas falencias en el núcleo de negocio, puesto que está más enfocada a compañías del sector del desarrollo e implementación de Software. Adicional, la rigidez en la definición de sus procesos puede conllevar a retrasos en la implementación. Por otra parte, P3M3 y OPM3 son modelos más genéricos, donde la tarea de implementación e integración a la forma de trabajar de las organizaciones se realiza de forma más natural y sencilla.

En cuanto a certificaciones y reconocimientos, CMMI no ofrece como tal certificación en el modelo, si no evaluaciones no acreditadas de conocimiento. Por otro lado, OPM3 ofrece certificaciones profesionalmente reconocidas a nivel internacional, a través del PMI (Instituto de Gerencia de Proyectos), brindando un nivel superior de confianza a las compañías que desean implementar el modelo. P3M3 también ofrece una certificación donde se puede comprobar la experticia, conocimiento y experiencia de los consultores que implementan el modelo en las organizaciones (AXELOS, 2017).

Al revisar los niveles de madurez de los modelos, se encuentra que tanto CMMI como P3M3 poseen cinco (5) escalafones, los cuales son muy similares en cuanto a su definición, denotando un nivel superior de las organizaciones con altos estándares de trabajo en proyectos y un nivel bajo como compañías que requieren planes de mejora para alinear la gestión de proyectos con la estrategia organizacional y corporativa. Por su parte, OPM3 define cuatro (4) niveles, los cuales también van acorde a los niveles establecidos por CMMI y P3M3. Por lo tanto, los tres modelos son consistentes y brindan una estructura clara del resultado de la evaluación a realizar en las organizaciones, en cuanto a la madurez establecida en sus procesos.

Por último, se debe revisar la factibilidad de que el modelo de madurez pueda implementarse a la gestión de proyectos, programas y portafolios. Indaer S.A es una compañía en crecimiento que ha adoptado un plan agresivo en expansión de sus operaciones e implementación de metodologías que puedan estructurar óptimamente la ejecución de sus objetivos estratégicos. Por lo tanto, requiere el manejo inicial de programas y proyectos de sus líneas de negocio, con el fin de organizar correctamente la gestión de recursos, personal, tiempo y activos disponibles para este fin. Al revisar los modelos evaluados, se puede ver claramente que OPM3 y P3M3 están preparados para ser aplicados a la gestión de proyectos, programas y portafolios; muy diferente al enfoque inicial brindado por CMMI.

En términos generales, se pueden observar diferentes ventajas y desventajas en los modelos estudiados, las cuales pueden ser analizadas desde el punto de vista de madurez y funcionalidad.

Criteria	CMMI	OPM3	P3M3
Background	Exists	Exists	Exists
Explanation of Model Architecture	Exists	Exists	Exists
Explanatory Text	Exists	Exists	Exists
Assessment	Partially Exists	Exists	Exists
Improvement	Exists	Exists	Exists
Multiple Representations	Exists	Exists	Exists
Compatibility	Does not Exist	Does not Exist	Does not Exist
References	Exists	Exists	Exists
Sample Case Study	Exists	Partially Exists	Does not Exist
Content Amplification	Exists	Does not Exist	Does not Exist

*Tabla 2: Resultados de criterios de madurez*  
Fuente: (Bourne y Tuffley, 2007)

Function Criteria	CMM1	OPM3	P3M3
Link to Strategy	Exists	Partially exists	Exists
Program Management	Partially exists	Exists	Exists
Project v. Program	Partially exists	Exists	Exists
Manage Related Projects	Exists	Partially exists	Exists
Program Management Processes	Exists	Exists	Exists
Role of Program Manager	Does not exist	Partially exists	Exists
Portfolio Management	Does not exist	Exists	Exists
Project Selection	Does not exist	Partially exists	Exists
Review Projects against Continue or Terminate Criteria	Does not exist	Exists	Does not exist
Portfolio Management Processes	Does not exist	Exists	Partially exists
Role of Portfolio Manager	Does not exist	Partially exists	Does not exist
Role of Project Manager	Exists	Exists	Exists
Project Management in Context of General Management	Partially exists	Exists	Partially exists
Organizational Project Management Processes	Exists	Exists	Exists

*Tabla 3: Resultados de criterios de función*  
Fuente: (Bourne y Tuffley, 2007)

Teniendo en cuenta todo esto, se considera que el modelo OPM3 es el candidato óptimo a ser aplicado en Indaer S.A, el cual brinda un análisis de acuerdo a los grupos de conocimiento, la gestión de proyectos, programas y portafolios y las diferentes áreas y focos de evaluación implementada.

Adicional, Indaer S.A comparte ciertas características en la planeación y ejecución de sus proyectos, con la metodología del PMI, buscando establecer una oficina de proyectos (PMO) que ayude a optimizar la gestión realizada actualmente, apuntando al objetivo estratégico de crecimiento de la organización, además de optimizar el recurso humano, el cual es muy valioso para la organización, por tener conocimientos especializados muy escasos en el sector. Por lo tanto, OPM3 es el modelo ideal, puesto que nace del PMI y está sustentado y apoyado metodológicamente.

En conclusión, todos los modelos de madurez buscan un objetivo fundamental: incrementar el nivel de madurez de una organización para que tenga más éxito en la planeación y ejecución de sus proyectos, programas y portafolios, enfocándose en la mejora continua de sus procesos y en el refinamiento de las actividades que realiza actualmente de forma eficiente.

OPM3 ayudará a Indaer S.A a alinear la estrategia de la organización, con los proyectos a ejecutar, evaluando el estado actual de la organización y diseñando e implementando las mejoras definidas en la evaluación. Al aplicar OPM3 en Indaer S.A, se busca definir una metodología estandarizada en la organización, que apoye las necesidades y objetivos de la compañía, incrementando la eficiencia en el manejo de gestión de proyectos y programas, actuales y futuros. Esto aporta directamente a la definición y diseño de la PMO óptima, que debe ser implementada en Indaer S.A, la cual podrá llevar a cabo las mejoras resultantes de la evaluación del modelo de madurez OPM3.

### **7.3. TIPO DE ESTUDIO**

El trabajo realizado se define dentro de un estudio descriptivo cualitativo, pues se pretende establecer las características principales de la oficina de gestión de proyectos para Indaer, utilizando modelos y metodologías que ayuden a identificar el estado actual de la organización. Lo anterior implica la realización de análisis y descripción de resultados obtenidos, con el fin de dar solución a las problemáticas detectadas en la compañía, mediante el diseño de una PMO.

### **7.4. FUENTES DE INFORMACIÓN**

#### **7.4.1. FUENTES PRIMARIAS**

Información obtenida en el trabajo de campo realizado en Indaer, la cual se basa en encuestas realizadas al panel de experto en gestión y administración de proyectos de la organización. Dicha evaluación se basa en el modelo de madurez OPM3, el cual fue seleccionado según un conjunto de criterios establecidos.

#### **7.4.2. FUENTES SECUNDARIAS**

Hacen parte de estas fuentes estudios e investigaciones realizadas sobre la gestión de proyectos en otro tipo de organizaciones. Adicional, se hace uso de documentación e información propia de la compañía, incluyendo revistas científicas citadas en las referencias.

## 7.5. PERSONAL ENCUESTADO

Se relacionan las personas a las que se les aplica la herramienta de autoevaluación, la cual es propuesta en el OPM3 para medir el nivel de madurez de una compañía. Las personas citadas a continuación fueron seleccionadas por tener relación directa con la gestión de proyectos de la organización, siendo líderes que conocen y tienen experiencia en las áreas de interés que requieren ser evaluadas en este trabajo.

NOMBRE	CARGO
Juan Osorio	General Manager & CEO
Daniel Restrepo	MRO Directos
Jovani Idrobo	Consultant Director
Juan Arboleda	Engineering Manager
Jennifer Botero	Consultant
Sebastián Jiménez	Sales Engineering

*Tabla 4: Personas encuestadas y sus respectivos cargos en la organización*

Fuente: (Elaboración Propia)

## 7.6. PROCEDIMIENTO PARA EL DIAGNÓSTICO

De acuerdo a los resultados obtenidos en la selección del modelo de madurez, se determina utilizar el método de autoevaluación propuesto por OPM3 para determinar el nivel en el que se encuentra la compañía con respecto a la gestión de proyectos. Dicha práctica de evaluación está dividida en cinco (5) tareas agrupadas en tres (3) procesos: conocimiento, evaluación e implementación.

En el proceso de Conocimiento se ejecuta la tarea 1 (Preparación) para la evaluación. Esta tarea consiste en proporcionar a los encuestados, los elementos necesarios para entender, de manera mínima, los conceptos que involucra OPM3®. Para tal fin se preparó una presentación que fue enviada a cada una de las personas a entrevistar, donde se elaboró un resumen de los fundamentos en proyectos expuestos por la Guía PMBOK, se expusieron brevemente los grupos de procesos de PMI, las áreas de conocimiento y las etapas de los procesos.

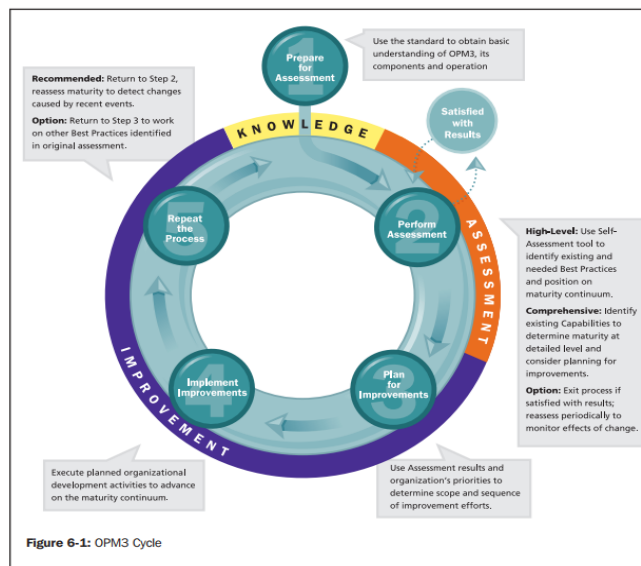
Lo que se busca con dicha presentación es que las personas llamadas a responder la encuesta de autoevaluación, posean los elementos mínimos para responder de la manera más acertada la encuesta propuesta.

Una vez se determina que las personas a las cuales se les va aplicar la encuesta están preparadas, se inicia el proceso de Evaluación con la correspondiente tarea 2 (Efectuar la evaluación), se determinó aplicar las encuestas de autoevaluación a seis (6) personas de la alta gerencia de Indaer S.A. pues son los que mejor conocen los procesos dentro de la organización y los directos responsables del manejo de los diferentes proyectos dentro de la compañía.

A partir de los resultados obtenidos en las respuestas del cuestionario, se espera identificar problemáticas de la compañía que pueden ser solucionadas llevando a cabo la implementación de las mejores prácticas en gerencia de proyectos, propuestas por el OPM3 y PMI.

Es así como se logra que las respuestas obtenidas, las cuales son la materia prima para realizar el análisis necesario, sirvan para establecer un plan de mejora, lo cual es realizado en la tarea 3 (Plan para mejoras) con la cual se inicia el tercer proceso de Implementación. En este trabajo se ejecutan las tareas 1. Preparación para la evaluación, 2. Efectuar la evaluación y 3. Plan para mejoras, planteando para un desarrollo futuro las últimas dos tareas del proceso de implementación: 4. (Aplicación del plan de mejoras) y 5. (Repetición del proceso).

Todo este proceso hará posible posicionar a Indaer en una escala superior de madurez organizacional dentro de un tiempo establecido.



*Figura 12: El ciclo de OPM3*  
Fuente: (OPM3®, pág. 36)

La encuesta de autoevaluación que fue aplicada se basa en el directorio de buenas prácticas de OPM3, el cual consta de aproximadamente 600 preguntas. Para la encuesta aplicada se tomó un conjunto representativo determinante para la aplicación de la evaluación en la primera iteración del ciclo OPM3®.

Estas preguntas están distribuidas como se muestra en la siguiente tabla y los resultados obtenidos serán analizados para determinar el tipo de PMO óptimo para ser implementado en la organización y plantear el plan de acción que se debe seguir.

ÁREA DE CONOCIMIENTO PMI	INICIACIÓN	PLANIFICACIÓN	EJECUCIÓN	SEGUIMIENTO Y CONTROL	CIERRE	TOTAL
1. Integración	4	4	4	8	4	24
2. Alcance	0	16	0	8	0	24
3. Tiempo	0	24	0	4	0	28
4. Costo	0	12	0	4	0	16
5. Calidad	0	4	4	4	0	12
6. Recurso humano	0	4	12	0	0	16
7. Comunicaciones.	0	4	4	4	0	12
8. Riesgo	0	20	0	4	0	24
9. Adquisiciones	0	4	4	4	4	16
10. Stakeholders	4	4	4	4	0	16
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>96</b>	<b>32</b>	<b>44</b>	<b>8</b>	<b>188</b>

*Tabla 5: Organización de preguntas por áreas de conocimiento y etapas según el PMBOK*

Fuente: (Elaboración Propia)

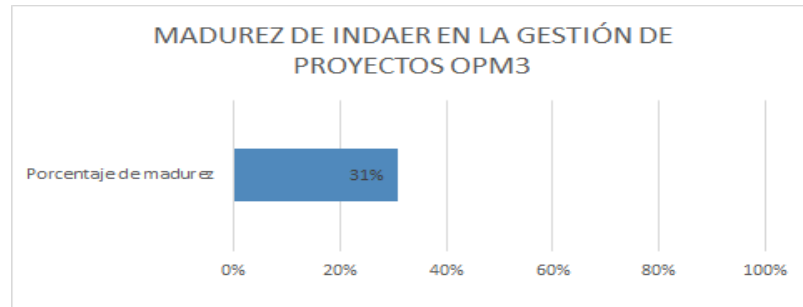
Como se mencionó anteriormente, se formula y da respuesta a las preguntas del OPM3 (PMI, 2013), las cuales son seleccionadas de acuerdo al análisis realizado en el modelo seleccionado, para así determinar el nivel de madurez del departamento que está a cargo del control de proyectos que se ejecutan en Indaer y determinar claramente el punto de partida y aspectos faltantes para diseñar la PMO.

En una etapa posterior al análisis de los datos, se decide qué tipo de oficina de proyectos es la adecuada para ser implementada en la compañía, de acuerdo a las necesidades actuales y que igualmente sea la base para futuros avances en cuanto al alcance que tienen las PMO dentro de la compañía. Como elemento final se pretende establecer la estructura del PMO seleccionada para la organización, indicando también los objetivos y alcance de dicha PMO.



## 7.7. ANÁLISIS DE LOS DATOS

A nivel general, la evaluación del nivel de madurez de la compañía, en relación a las mejores prácticas de gestión de proyectos relacionadas en el OPM3, da como resultado la siguiente información:



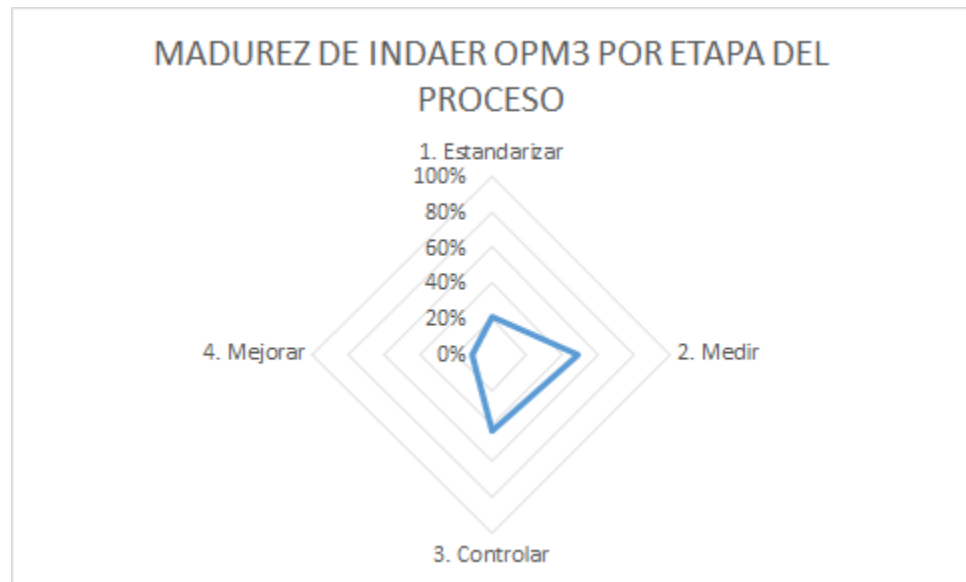
*Figura 13: Madurez General de Indaer*

Fuente: (Elaboración propia)

Como se observa en la Figura (13); de las prácticas recomendadas para la exitosa gestión de proyectos descritas por OPM3®, solo se obtuvo respuesta afirmativa para el 31% de estas, mostrando que la organización presenta falencias para ajustarse a los mejores estándares en relación a la gestión de proyectos.

Ahora bien, para lograr una mejor evaluación, más detallada, del nivel de madurez de la organización, se analizan otros indicadores. La siguiente figura (14) muestra el estado de la compañía para cada una de las cuatro etapas del proceso en particular que se está evaluando; estandarizar, medir, controlar y mejorar. Se procede entonces con el análisis de cada una de estas etapas dentro de la organización, para así poder encontrar factores que muestren deficiencias en Indaer. De acuerdo a dicha medición, se puede controlar y al final se pueden establecer oportunidades de mejora en la compañía.

El nivel de madurez alcanzado para la etapa 1 (Estandarizar) es del 21% mientras que para la etapa 2 (Medir) es del 49%; indicando que al interior de la organización no se está realizando un seguimiento eficiente a los procesos, no llevando a cabo la estandarización y la correcta definición para cada uno de estos. Esto dificulta el desarrollo de la etapa 3 (Controlar), la cual denota un nivel de madurez del 43%, con una retroalimentación de solo el 11% de los procesos de la compañía. Esta labor de *feedback* es implementada por la etapa 4 (Mejora).



*Figura 14: Madurez de Indaer por etapas de Proceso*  
Fuente: (Elaboración propia)

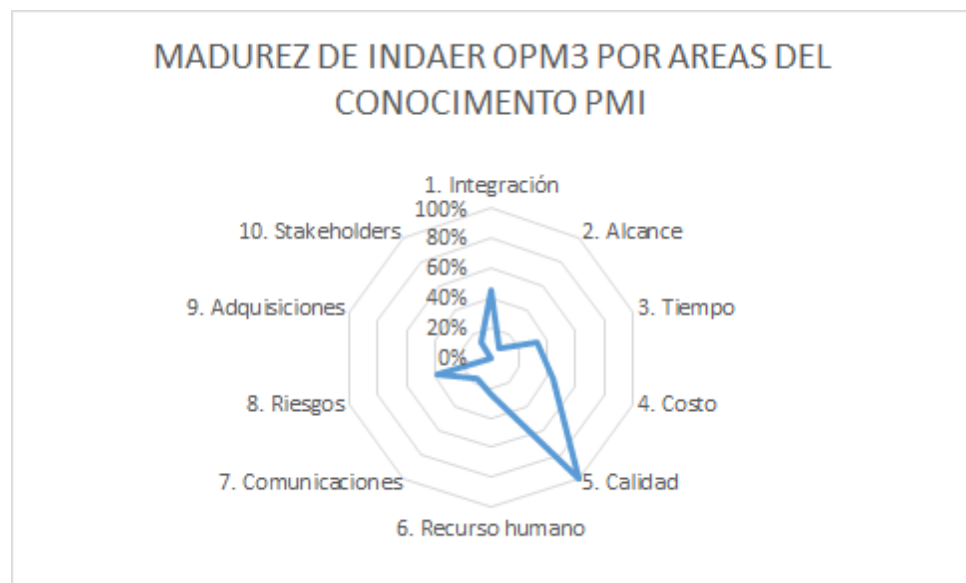
En relación a la madurez de la organización en cuanto a las áreas del conocimiento del PMI, se observa un gran desbalance; por ejemplo, el nivel superior evidenciado en el componente de calidad, en contraste al resultado ineficiente encontrado en el área de adquisiciones.

Este comportamiento pone en evidencia que el crecimiento y madurez de las áreas de la compañía no es planificado y no posee una dirección y norte estratégico claro. Por un lado, el área de calidad presenta un alto grado de madurez, lo cual se puede explicar por el alto control y vigilancia que existe en el sector aeronáutico para este componente organizacional; ya que la seguridad en las operaciones aéreas es primordial y de mandatorio cumplimiento para las compañías que trabajan en este sector. Pero, también se observa que, en contraste a la calidad, el área de Adquisiciones presenta un bajo nivel de madurez en cuanto a la gestión de proyectos y manejo de procesos internos, lo cual puede poner en riesgo el crecimiento y expansión de la organización. Aunque la calidad del servicio prestado por Indaer es alta, no se pueden descuidar otras áreas clave que apalancan la estrategia organizacional.

Uno de los problemas principales y reiterativos se encuentra en el momento de cierre de los proyectos, ya que gran parte de los recursos presupuestados por el área de adquisiciones, es empleado en la compra

de materiales, herramientas y equipos nuevos que terminan convirtiéndose en activos fijos de la compañía, los cuales son innecesarios para la operación.

Otro de los grandes inconvenientes que se evidencia en la organización al momento de ejecutar proyectos y que se expone en la encuesta, tiene que ver con el alcance del proyecto. El alcance de los proyectos es constantemente modificado, sin su respectivo control de cambio, pues dentro de la organización se acogió una idea de que al patrocinador hay que darle concesiones para mantenerlo a gusto y poder contar con él para futuros proyectos.



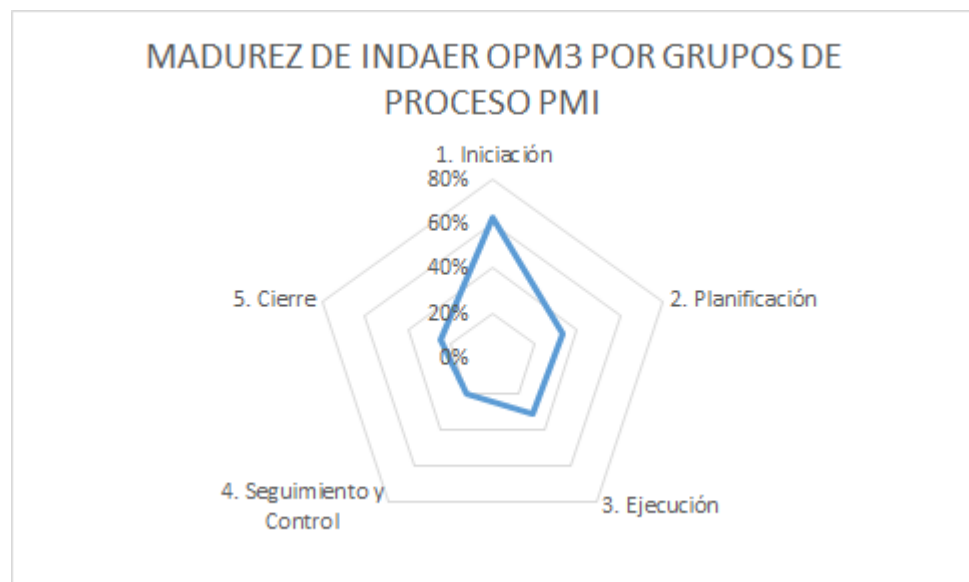
*Figura 15: Madurez por áreas de conocimiento*  
Fuente: (Elaboración propia)

El análisis de madurez, según los grupos de procesos del PMI, también refleja grandes debilidades en organización. Tan solo el proceso de Iniciación muestra una madurez por encima del 50%, pero el resto de procesos posee deficiencias en su estructuración y ejecución.

El grupo de Planificación es el más importante y con mayor importancia para la correcta ejecución de un proyecto. Para el caso de Indaer S.A. el nivel de madurez está por debajo del 40%. Si el proceso de planificación no se encuentra correctamente desarrollado, es prácticamente imposible desarrollar los demás grupos de procesos.

Por lo tanto, la ejecución de los proyectos en Indaer se basa en la incertidumbre y en llevar a cabo acciones reactivas y de corrección, en vez de tener un horizonte definido en cuanto a tiempos, costos y alcance de cada proyecto realizado.

Al no poderse desarrollar los demás procesos por la carencia de una correcta planificación, al final de cada proyecto es difícil determinar si se cumplieron los objetivos proyecto, tanto desde el punto de vista del stakeholder como de la organización, como ejecutora del proyecto.



*Figura 16: Madurez por grupos de procesos*

Fuente: (Elaboración propia)

Los resultados obtenidos en las encuestas, con relación al análisis del modelo de madurez de la organización, son una muestra de la necesidad real de establecer una PMO en Indaer. La no implementación de la oficina de proyectos puede llevar a la compañía a graves problemas que pondrían en riesgo la continuidad, sostenibilidad y crecimiento de la compañía en el mercado.

## 8. DISEÑO DE LA PMO PARA INDAER

### 8.1. SELECCIÓN DEL TIPO DE PMO A IMPLEMENTAR

Luego de realizado el diagnóstico de la compañía, haciendo uso del modelo OPM3, se encuentra un nivel bajo en cuanto a la madurez en la gestión de proyectos y procesos de la organización. Por lo tanto, según el planteamiento de Hill (2004), se determina que Indaer debe adoptar la implementación de una PMO. Etapa 1 (Oficina de proyectos), la cual es la más básica de las competencias planteadas.

Esta primera etapa (1) define una supervisión de proyectos, basada en lograr los resultados definidos para el costo, alcance y tiempo, es decir, trabajar en hacer lo básico con excelencia. Es importante que los proyectos ejecutados en Indaer se ejecuten con calidad y respetando los recursos asignados. Adicional a esto, la PMO define las métricas de desempeño de los proyectos a ejecutar, apoyando el crecimiento continuo y supervisando la correcta ejecución de estos.

Cuando la madurez en la etapa inicial se ubique en un nivel superior, implementando por completo la ejecución de proyectos según lo mencionado anteriormente, se pueden establecer metas futuras e ir escalando a las siguientes etapas de manera progresiva.

Según el plan de crecimiento de la PMO, es posible pensar que a mediano plazo (año 2020), la oficina de gestión de proyectos de Indaer pueda ser lo suficientemente madura para ubicarse en la tercera etapa: PMO estándar, cumpliendo los objetivos iniciales de ejecución de proyectos respetando los recursos asignados (etapa 1) y establecer una metodología base en la gestión de los proyectos llevados a cabo por la organización (etapa 2). El objetivo a largo plazo para Indaer (año 2025) es desarrollar una PMO avanzada (etapa 4) que apoye la madurez del negocio y pueda administrar y soportar toda la gestión de programas y proyectos de la compañía.

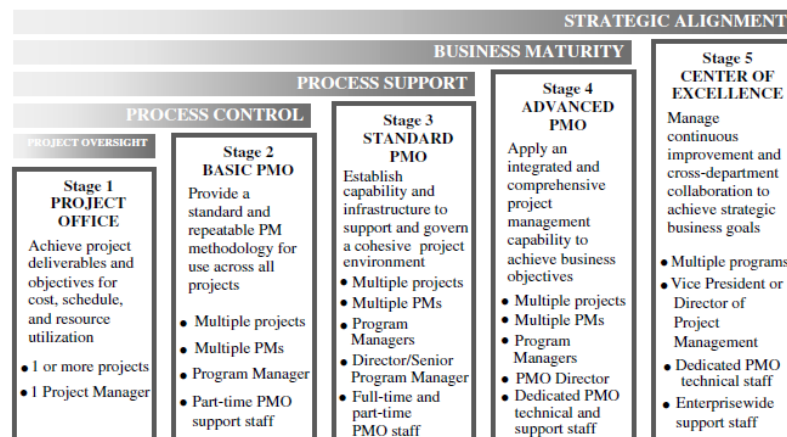


Figura 17: Descripción general de las capacidades de una PMO

Fuente: (Hill, 2004)

## **8.2. JUSTIFICACIÓN DE LA PMO**

Indaer es una compañía que ha venido creciendo de manera acelerada en los últimos años, pasando de tener 65 empleados e ingresos por venta de servicio por cerca de 4.000.000.000 anuales (año 2015); a tener 110 empleados y unas ventas de servicios que se estima, llegarán a los 18.000.000.000 anuales (año 2018). Gran parte de esas ventas están relacionadas con nuevos proyectos que se han desarrollado en estos últimos dos (2) años y hoy se pueden obtener ingresos, tanto de la culminación exitosa del proyecto como de las operaciones continuas que se llevan a cabo a partir de estos proyectos.

Este crecimiento, aunque ha dejado buen rédito para Indaer, no está exento de numerosos problemas y contratiempos que pueden mitigarse y trabajarse de una manera más eficiente a través de la gestión implementada por una oficina de proyectos. Los problemas más recurrentes en su orden son: no terminar los proyectos dentro del plazo definido y superar el presupuesto asignado. Por fortuna la calidad no ha sido un problema y esto se da por el compromiso de la organización de siempre establecer la seguridad de la operación aérea de las aeronaves intervenidas en los diferentes proyectos desarrollados.

La falta de una PMO en Indaer pone en evidencia el trabajo aislado que se lleva a cabo en la ejecución de los proyectos, tanto en la misma unidad de negocio, como en proyectos compartidos. Situaciones graves suceden en la ejecución de los proyectos de la compañía, como es el caso del desarrollo del proyecto de análisis para montaje de mantenimiento para el programa estructural de las aeronaves de referencia ATR 72. Dicho proyecto requirió el trabajo de toda el área del MRO, por cerca de treinta (30) días y al final del trabajo realizado con sobreesfuerzos e incumplimientos de tiempos de entrega, uno de los asesores del área de consultoría manifestó tener desarrollado a un 80% dicho análisis, gracias a una asesoría que realizó, tiempo atrás, a una compañía extranjera en una de sus asignaciones.

Si a corto plazo, Indaer puede contar con una PMO que apoye la ejecución de los proyectos y establezca, entre otros lineamientos, canales de comunicación efectivos entre las unidades de negocio y los diferentes proyectos, los casos similares al expuesto anteriormente serían mitigados y sin dudas aumentaría la sinergia entre áreas estratégicas de negocio, aprovechando al máximo los recursos y trabajo en común de cada uno de los proyectos que se ejecuten.

### **8.3. MISIÓN DE LA PMO**

Mejorar continuamente el gerenciamiento de proyectos de la organización a través de la estandarización, medición y control de los procesos que apoyan esta labor; siendo parte fundamental en la consecución de los objetivos estratégicos de Indaer.

### **8.4. VISIÓN DE LA PMO**

Ser en 2020, una oficina de proyectos del tipo PMO Directiva, asumiendo el mando y control de los proyectos, además de brindar acompañamiento y consultoría en cada una de las etapas de la gestión, apoyada en el marco de trabajo del PMI.

### **8.5. VALORES DE LA PMO**

La PMO se establece bajo los mismos valores corporativos de Indaer, los cuales son: ética, calidad, confiabilidad, pasión y humanidad. En adición, el trabajo a realizar en la oficina de gestión de proyectos debe reflejar los siguientes valores:

- Oportunidad
- Excelencia
- Compromiso

## **8.6. OBJETIVOS DE LA PMO**

Los principales objetivos que tendrá la PMO de Indaer son los siguientes:

- Ser el punto focal de la organización en cuanto a las actividades relacionadas con la gestión de proyectos.
- Optimizar la gestión de proyectos de la organización, haciendo uso de la metodología PMI y el modelo OPM3, con el fin de mejorar continuamente el nivel de madurez de la organización.
- Alinear los proyectos a desarrollar en la organización con los objetivos estratégicos planteados, con el fin de llevar a cabo la consecución de la visión de la compañía y el logro de las metas planteadas.
- Manejar de forma eficiente los recursos con los que cuenta la organización para la ejecución de los proyectos, distribuyendo estratégicamente las personas e infraestructura, según lo necesario en cada trabajo realizado.

## **8.7. FUNCIONES DE LA PMO**

A continuación, se definen las principales funciones de la PMO:

- Establecer los estándares, métricas y marcos de trabajo con los que se desarrollarán los proyectos en la organización.
- Monitorear constantemente el estado de los proyectos, definiendo acciones correctivas y de mejora en cada una de las etapas de la ejecución de los mismos.
- Diseñar el plan de capacitaciones del área, apoyando la consecución de conocimientos y herramientas que ayuden a cumplir, de forma óptima, cada uno de los roles establecidos en la PMO.
- Construir el plan de comunicaciones de cada una de las tres (3) unidades de negocio, definiendo canales de retroalimentación y de alerta temprana para ajustar los recursos y necesidades entre los proyectos en ejecución.
- Dar inicio y cierre a cada uno de los proyectos ejecutados en la organización, con el fin asignar y/o liberar los recursos de la compañía, según los planes establecidos.



## **8.8. DEFINICIÓN DE ÉXITO**

La definición de éxito de la PMO a establecer en Indaer debe estar ligada a la mejora de los dos (2) elementos más críticos que actualmente aquejan los proyectos ejecutados. Si para el primer año de funcionamiento de la PMO se consigue pasar el actual 30% de cumplimiento en cuanto a tiempo y presupuesto a un 60%, se considera un primer año exitoso, con una meta de cumplimiento del 90% para el final de los próximos 5 años.

El otro factor a considerar, el cual es muy importante establecer en la compañía, es lograr una debida conexión entre las tres unidades estratégicas de negocio y que por medio de la estandarización en la metodología para el desarrollo de proyectos dentro de Indaer, dicha sinergia se ponga en evidencia por cualquier persona dentro de la organización; lo cual puede ser medido en la cantidad de proyectos que dejan de incumplirse en sobrecostos y tiempos, ya que actualmente dicha medida se encuentra en 40% de incumplimiento en los proyectos y se espera que esta cifra baje a 20% en el primer año de la implementación de la PMO).

A nivel general, el éxito de la PMO debe reflejarse en la consecución eficiente de los objetivos estratégicos de la organización, apoyando el crecimiento y consolidación de Indaer en Latinoamérica y la incursión en el mercado asiático; apalancando dicha estrategia en los diferentes proyectos llevados a cabo en la compañía.

## **8.9. FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO**

El principal factor para el éxito de la PMO Indaer será conseguir que los objetivos de la dicha PMO estén totalmente alineados con los objetivos estratégicos de la organización. La PMO propuesta debe estar en capacidad de encajar de la mejor forma posible en una organización como Indaer, con 15 años de existencia, y con una cultura organizacional definida.

Se deben definir estándares para la gerencia de proyectos, que consideren las necesidades particulares de cada proyecto ejecutado en las tres unidades estratégicas de negocio y que los requerimientos nuevos o adicionales no signifiquen una carga imposible de llevar para los líderes de proyectos y el equipo de la PMO.

El manejo de las comunicaciones en todas las etapas del desarrollo de la oficina de proyectos es muy importante. Se debe conseguir que todos los directores de las unidades estratégicas de negocio entiendan claramente los beneficios que se pueden alcanzar con el desarrollo de las PMO y así obtener el apoyo requerido por el equipo de gerencia estratégica de la compañía.

La correcta selección de personal requerido es de vital importancia para dar el estatus necesario a la PMO, de igual forma, se debe capacitar de manera adecuada al personal existente en Indaer y que participará en la ejecución de proyectos para que la PMO pueda ejercer el control de una manera eficiente, ya que puede encontrarse resistencia en los mandos medios o en la base operativa de la organización.

#### **8.10. MÉTRICAS DE LA PMO**

Para poder visibilizar el trabajo ejecutado por la PMO de Indaer, se hace necesario definir una serie de métricas para así poder cuantificar el éxito de la oficina de gestión de proyectos. En la primera etapa del desarrollo se usarán las métricas básicas que faciliten la lectura del éxito, las cuales se consideran a continuación:

- Número de proyectos finalizados vs número de proyectos iniciados.
- Número de proyectos finalizados dentro del alcance, costo, tiempo y calidad vs número de proyectos finalizados totales.
- Cantidad de operaciones continuas que se desprenden de cada uno de los proyectos ejecutados.
- Cantidad de análisis de proyectos vendidos a terceros.
- Cantidad de proyectos vendidos a terceros.
- Número de capacitaciones dadas al personal de la PMO y directivos en general.
- Evaluación periódica a través de un modelo de madurez (OPM3) para visualizar el crecimiento de la PMO a nivel de gestión.

## 8.11. PERSONAL DE LA PMO

- **Director de la PMO**

Profesional en administración de empresas, Ingeniería administrativa, o carreras afines, con Maestría en Gerencias de proyectos, administración de negocios o afines. Certificación PMP (mínimo).

Experiencia mínima de cinco (5) años en dirección de proyectos/programas, gestión de recursos humanos, gestión de recursos.

Las funciones principales del cargo de director PMO son:

- Orquestrar las tres (3) áreas de negocio de la compañía, con el fin de que la PMO apunte al cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización.
- Establecer estándares y lineamientos base para la ejecución eficiente de los proyectos en cuanto a recursos, tiempos y alcance.
- Evaluar constantemente el estado general de las unidades de negocio, con respecto al cumplimiento de los proyectos.
- Liderar el equipo de la PMO, propiciando el aprendizaje continuo y el crecimiento personal y profesional.
- Administrar los recursos económicos de la PMO.

- **Coordinador Unidad de Negocio**

Profesional en Ingeniería de sistemas, producción, administrativa o carreras afines, con Especialización en gerencia de proyectos, administración de negocios o afines. Certificación CAPM (mínimo).

Experiencia mínima de tres (3) años en coordinación de proyectos e iniciativas, liderando la gestión de personal, recursos y tiempos.

Las funciones principales del cargo de coordinador de unidad son:

- Administrar eficiente los recursos de la unidad de negocio.
- Velar por el cumplimiento de los estándares y métricas definidas por la PMO, para llevar a cabo una ejecución de proyectos óptima.

- Administrar los recursos económicos y personal de la unidad de negocio, realizando una asignación eficiente en la ejecución de cada proyecto
- Comunicar al director de la PMO el estado de cada proyecto ejecutado en la unidad de negocio, con el fin de tomar decisiones gerenciales y administrativas.
- Implementar planes de mejora continua en los diferentes equipos de trabajo, con el fin de obtener continuamente mejores resultados en la ejecución de los proyectos.

- **Líder de Proyecto**

Profesional en administración de empresas, ingeniería de sistemas, industrial, administrativa, de producción, aeronáutica, o carreras afines, que esté finalizando estudios de especialización en gerencia de proyectos, administración de negocios, finanzas, producción, o afines.

Experiencia mínima de un (1) año como líder de proyectos/iniciativas, apoyando el equipo y gestionando riesgos, optimizando tiempos y recursos. Manejo de herramienta de gestión de Proyectos, Microsoft Project 2016.

Las funciones principales del cargo de líder de Proyecto son:

- Administrar los recursos asignados al proyecto.
- Construir el cronograma del proyecto asignado.
- Establecer reuniones de avance del proyecto, con el fin de comunicar estados de tareas, impedimentos, logros, entre otros.
- Remover impedimentos administrativos y de gestión en cuanto a la consecución de las tareas y los procesos organizacionales.
- Informar el estado del proyecto al coordinador de la unidad de negocio respectiva, con el fin de obtener retroalimentación y establecer lineamientos y dirección.

## **8.12. ESTRATEGIA PROPUESTA PARA ESTABLECER LA PMO**

El éxito de la PMO depende, en gran parte, del correcto diseño e implementación de dicha oficina de Gestión de Proyectos. Definir la correcta estrategia para establecer la PMO requiere dividir dicho proceso en una serie de etapas de la siguiente manera:

- **Diseño:** Es todo el proceso adelantado mediante el presente trabajo, el cual consta de una correcta fundamentación teórica sobre PMO, seguido de un trabajo de campo, con el fin de determinar el nivel de madurez de Indaer en cuando a la gerencia de proyectos para así seleccionar el tipo de PMO ideal para implementar en la organización.
- **Implementación:** Etapa en la cual se debe poner en marcha la PMO anteriormente diseñada, es un proceso de alta complejidad que requiere su propio análisis, se requiere que la implementación encaje de manera apropiada con la cultura organizacional y evitar al máximo el rechazo a los nuevos procesos en todos los niveles de la compañía. El proceso de implementación debe estar acompañado de una fuerte estrategia de capacitación a todo el personal relacionado con la gerencia de proyectos, llevando a cabo una campaña informativa que argumente sólidamente los beneficios de la implementación de la PMO en Indaer.
- **Plan de mejora:** Una vez establecida la PMO y luego de que inicie la implementación, se debe facilitar la recepción de retroalimentación de todos los involucrados con el fin de tomar decisiones sobre el funcionamiento de la oficina de gestión de proyectos. Estas decisiones pueden ir desde programación de nuevas capacitaciones y campañas de comunicación, hasta la modificación de lineamientos de la PMO para que se ajusten de mejor manera a la estrategia y cultura de Indaer.

Es importante tener en cuenta que construir la PMO no tiene una serie de pasos estáticos y que el PMI provee un marco de trabajo, no una metodología rígida que hay que seguir sin discusión. Indaer adoptará las herramientas que se consideren necesarias establecer una oficina de gestión de proyectos, que apoye los requerimientos de la organización en la gestión de proyectos y el mejoramiento continuo en la ejecución de estos, con el fin de establecer, a largo plazo, una PMO de alto desempeño.

### 8.13. PRESUPUESTO ESTIMADO

El presupuesto de la PMO parte de la cantidad de proyectos que se esperan llevar a cabo en el próximo año, donde se espera trabajar en nueve (9) proyectos estratégicos simultáneamente; (2) en consultoría, (3) en I+D, (4) en MRO.

Por otra parte, el costo de licencias de Software necesario, fue distribuido en la categoría de Computo.

En adición, el costo de personal (director, coordinadores y líderes) contempla todo lo que se debe pagar legalmente (salario, prestaciones, bonificaciones)

Recurso	Costo (Anual)	Cantidad	Total
Director PMO	\$80.000.000	1	\$80.000.000
Coordinador UN	\$60.000.000	3	\$180.000.000
Líder Proyecto	\$40.000.000	9	\$360.000.000
Mobiliarios	\$5.000.000	NA	\$2.000.000
Computo (Sw/Hw <sup>1</sup> )	\$1.500.000	13	\$19.500.000
Papelería	\$3.500.000	NA	\$3.500.000
<b>Total</b>			\$650.000.000

*Tabla 6: Presupuesto estimado de la PMO*  
Fuente: (Elaboración propia)

---

<sup>1</sup> Sw: Software; Hw: Hardware

#### 8.14. ORGANIGRAMA PROPUESTO

El organigrama genérico de la PMO establece un (1) director, el cual orchestra tres (3) coordinaciones de unidad de negocio (MRO, I+D, Consultoría); y cada una de las unidades de negocio posee líderes según la cantidad de proyectos que se estén trabajando en cada área.

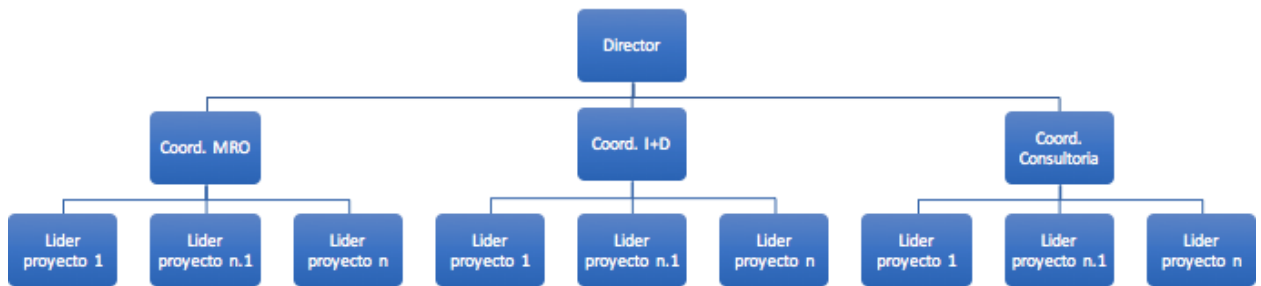


Figura 18: Estructura propuesta de la PMO  
Fuente: (Elaboración propia)

## 9. CONCLUSIONES

- Posterior al análisis desarrollado en el presente proyecto de grado, se evidencia la real necesidad de establecer una PMO en la compañía Indaer, dicha PMO facilitará que la compañía alcance sus objetivos estratégicos en cuanto a crecimiento y porcentaje de éxito de los proyectos que ejecuta.
- Se evidencia que el nivel actual de madurez (bajo) de la organización en la actualidad, no permitirá llevar a cabo de forma eficiente la ejecución de los proyectos que apalancan el crecimiento y expansión de la compañía en los próximos dos (2) años.
- Se debe establecer especial control sobre el cumplimiento de tiempo y presupuesto en los proyectos que son ejecutados por Indaer, para así mejorar los indicadores generales que apuntan a la expansión de la compañía en los próximos años.
- La PMO de tipo Control es la más indicada para ser implementada en Indaer, ya que abarca el trabajo a realizar en las de áreas para corregir los problemas y deficiencias presentes en procesos y ejecución de proyectos.
- Para garantizar el éxito de la PMO, los objetivos de esta deben estar alineados y estar en concordancia con los objetivos de la compañía, de igual forma es requerido una fuerte estrategia de comunicación para difundir los beneficios de establecer una PMO en Indaer.
- Implementar proyectos exitosos no depende solo de un buen recurso humano, si no de la coordinación implementada y la comunicación de cada una de las personas que trabajan en los proyectos. Una PMO apoya este proceso de aprendizaje y consolida un trabajo de excelencia operativa y organizacional.



## 10. REFERENCIAS

Airbus, (2016). *Mapping Demand 2016/2035. Global Market Forecast*. Francia: Blagnac Celex.

APMG-International (2017). P3M3: Maturity Model. Recuperado el 3 de marzo de 2017, de: <https://www.axelos.com/best-practice-solutions/p3m3/what-is-p3m3>

Avianca. (2016) Avianca inaugura el más moderno centro aeronáutico de américa latina. Dirección de Comunicaciones y Asuntos Corporativos Avianca. Rionegro, Antioquia. Recuperado el 4 de marzo de 2017, de: <http://studylib.es/doc/5347369/avianca-inaugura-el-m%C3%A1s-moderno-centro-aeron%C3%A1utico-de-am%C3%A9rica>...

AXELOS (2015) Introduction to P3M3®. Recuperado el 4 de marzo de 2017, de: <https://www.apm.org.uk/sites/default/files/introduction%20to%20p3m3,%2019th%20jan%20bolton.pdf>

AXELOS Global best practice (2017). Certifications. Recuperado el 2 de junio de 2017, de: <https://www.axelos.com/best-practice-solutions/p3m3>

Boeing, (2016). Current Market Outlook 2016-2035. Seattle WA. Recuperado el 17 de mayo de 2017, de: [http://www.boeing.com/resources/boeingdotcom/commercial/about-our-market/assets/downloads/cmo\\_print\\_2016\\_final\\_updated.pdf](http://www.boeing.com/resources/boeingdotcom/commercial/about-our-market/assets/downloads/cmo_print_2016_final_updated.pdf)

Bourne, L. y Tuffley, A. (2007) Modelling Your Maturity, P3M3, CMMI and/or OPM3. Tomado de PMOZ Conference. Recuperado el 12 de junio de 2017, de: [http://www.mosaicprojects.com.au/Resources\\_Papers\\_052.html](http://www.mosaicprojects.com.au/Resources_Papers_052.html)

Casey, W. y Peck, W. (2001). Choosing the right PMO Setup. PM Network Magazine. Recuperado el 5 de junio de 2017, de: <https://www.pmi.org/learning/library/choosing-right-project-management-office-setup-3496>

Crawford, J. K. y Cabanis-Brewin, J. (2006). *Optimizing human capital with strategic project office. Select, train, measure, and reward people for organization success*. Boca Raton, FL: Auerbach Publishers.

Cooke-Davies T. (2002). Project Management Maturity models: does it make sense to adopt one? *Project Management Today*, mayo, 1-4.

CMMI® Institute, (2010). CMMI for development, vol.1.3, Mejora de los procesos para el desarrollo de mejores productos y servicios. Recuperado el 5 de junio de 2017, de

<http://www.sei.cmu.edu/library/assets/whitepapers/Spanish%20Technical%20Report%20CMMI%20V%201%203.pdf>

CMMI® Institute, (2014). *About CMMI Institute*. Recuperado el 5 de junio de 2017, de: <http://whatis.cmmiinstitute.com/about-cmmi-institute>

CMMI® Institute, (2017) *What Are CMMI Maturity Levels?* Recuperado el 30 de mayo de 2007, de: <http://cmmiinstitute.com/capability-maturity-model-integration>

Englund, R., Graham, R. y Dinsmore, P. (Ed.). (2003). *Creating the Project Office: A Manager's Guide to Leading Organizational Change*. Estados Unidos: Jossey-Bass

Engwall, M. (1998). The project concepts: on the unit of analysis in the study of project management. En Lundin, R. A. y Mider, C. (eds.). *Projects as arenas for renewal and learning processes*, pp. 26-35. Norwell, MA: Kluwe

FAO/IAEA (2008). *Nuclear Techniques in food and agriculture. FAO/IAEA Coordinated Research Projects*. Recuperado el 6 de agosto de 2017, de: <http://www-naweb.iaea.org/nafa/crp/types.html>

Flouris, T., Lock, D. (Ed.). (2008). *Aviation Project Management*. Inglaterra: Ashgate Publishing Limited

Garnica, E. y López, R. (2016). *Gestión estratégica de proyectos*. (Presentación en formato PPT) Material de curso: Gerencia Estratégica de Proyectos. Medellín: Universidad EAFIT.

Gerard M. Hill. (2014). *The Complete Project Management Office Handbook*. Arlington, Virginia: Auerbach Publications.

Gartner Group (2005). The Project Management Office: The IT Control Tower. Recuperado el 15 de agosto de 2017, de: <https://www.gartner.com>

Hill Gerard M, (2004), Evolving the project management office: a competency continuum. *Information Systems Management*. Pp. 45-51, Recuperado el 2 de agosto de 2017, de: <http://www.infosectoday.com/IT%20Today/PMO%20Article.pdf>

Hobbs, A. (1996). Human Factors in Aviation Maintenance. In Hayward, B.J., & Lowe, A.R. (eds.). *Applied Aviation Psychology: Achievement, Change and Challenge*. Sydney: Australia Avebury.

Indaer (2016) Media Center News Releases. Recuperado el 15 de febrero de 2017, de: <http://www.indaer.aero/indaer-closes-2016-with-excellent-results>

Kerzner, H. R. (2001). 4 An Introduction to the Project Management Maturity Model (PMMM). *Using the Project Management Maturity Model: Strategic Planning for Project Management*. New York: John Wiley & Sons, inc.

Kluyver, C. (2001). *Pensamiento estratégico*. Buenos Aires: Prentice Hall.

Liendo, A. C. (2013). Project Tools. Obtenido de Modelos de madurez en gestión de proyectos - OPM3. Recuperado 25 de mayo de 2017, de: <http://projecttools.wordpress.com/modelos-de-madurez-engestion-de-proyectos/opm3/>

López, S. (2011). *Montaje de Oficinas de Gestión de Proyectos – PMO*. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería.

Mintzberg, H. (1994). The rise and fall of strategic planning. *Harvard Business Review*, 59, 107-114.

Tam Málaga J., Vera G., & Oliveros R (2008) Tipos, métodos y estrategias de investigación científica. *Revista Escuela de posgrado*. en:[http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/articulos/imarpe/oceanografia/adj\\_modela\\_pa-5-145-tam-2008-investig.pdf](http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/articulos/imarpe/oceanografia/adj_modela_pa-5-145-tam-2008-investig.pdf)

Project Management Institute, PMI (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®)*, 5ª ed. Newton Square, PA: PMI.

Project Management Institute. PMI (2013a). *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®)*, 3ª ed. Newtown Square, PA: PMI.

Project Management Institute, Inc. (2008). *Organizational project management maturity model (OPM3)*. Newtown Square, Pennsylvania: PMI Publications.

Portafolio, (2017, 30 de enero). Las cartas de Airbus para elevar su presencia en América Latina. *Portafolio*. Recuperado el 10 de noviembre de 2017 de <http://www.portafolio.co/negocios/empresas/airbus-se-prepara-para-aumentar-su-presencia-en-el-mercado-nacional-503059>

Portafolio, (2016, 28 de septiembre). Avianca abre centro aeronáutico en Antioquia. *Portafolio*. Recuperado de <http://www.portafolio.co/negocios/avianca-abre-centro-aeronautico-en-antioquia-500639>

Schlichter, J. (2008). *OPM3 Experts LLC Organizational Project Management Maturity Model*. Business. Material de presentación. N.D.

Snowden, R. (2010). *Model P3M3*. Recuperado el 29 de mayo de 2017, de <http://www.p3m3-officialsite.com/P3M3Model/P3M3Model.aspx>

Thomsett, M. C. (1990). *Little Black Book of Project Management*. AMACOM Books. Recuperado de: [http://www.petronet.ir/documents/10180/2323250/the\\_little\\_black\\_book\\_of\\_project\\_management](http://www.petronet.ir/documents/10180/2323250/the_little_black_book_of_project_management)